
U d'/of OTTAWA
39003003095709

LA BELGIQUE

A

L'EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1878


1824
AD. MERTENS
IMPRIMEUR
BRUXELLES

LA BELGIQUE

A

L'EXPOSITION UNIVERSELLE

DE 1878

Tome II

DIRECTEUR :

M. EDMOND FREDERIX

COLLABORATEURS :

MM. ADAN, E. BEDE, BLONDEN, E. CAMBIER, J. CARTUYVELS,
J. DAUBY, E. DE LAVELEYE,
O. DE KERCHOVE DE DENTERGHEM, L. DEROTE, C. DEVOS, E. DOGNÉE,
J. DUCKERTS, M. GOEBEL, EM. GREYSON, R. HARZÉ,
LASSERRE, J. LEBERMUTH, L. LECHEIN, LEMAN, MANNE, P. MARLIN,
E. PAVOUX, G. PETITBOIS, J. RASQUIN, H. RENAULT,
O. RONGÉ, A. SAMUEL, A. SCHOY,
M. SULZBERGER, CH. TOCK,
TROUPIN-MORREN.



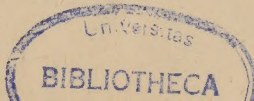
BRUXELLES
OFFICE DE PUBLICITÉ
A.-N. LEBÈGUE & Cie

LONDRES
TRÜBNER & Co
57 & 59, Ludgate-Hill

PARIS
A. GHIO, éditeur
Galerie d'Orléans, Palais-Royal

LEIPZIG
F.-A. BROCKHAUS

1878



RÉCOMPENSES

ACCORDÉES

PAR LE GOUVERNEMENT DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

aux membres de la commission organisatrice, du jury et aux exposants belges

---

NOMINATIONS & PROMOTIONS

DANS

L'ORDRE DE LA LÉGION D'HONNEUR

MEMBRES DE LA COMMISSION BELGE D'ORGANISATION

COMMANDEURS.

MM. **Warocqué**, président de la commission.
Comte A. d'Oultremont, commissaire général.
A. Ronnberg, directeur général de l'agriculture et de l'industrie au ministère de l'intérieur, membre de la commission organisatrice, délégué pour l'installation à Paris.

OFFICIERS

MM. **A. Dansaert**, vice-président de la commmission.
de Cannart d'Hamale, vice-président de la commission.
Ch. Evrard, secrétaire général de la commission.
J. Rousseau, inspecteur-directeur des beaux-arts au ministère de l'intérieur, membre de la commission organisatrice, délégué pour l'installation à Paris.

CHEVALIERS

MM. **E. Janlet**, architecte, auteur des plans de la façade nationale.
E. Carez, ingénieur de la commission organisatrice.
J. Gody, secrétaire du commissariat général.

MEMBRES DU JURY

OFFICIERS

MM. **L. Alvin**, membre de l'académie royale de Belgique.
E. de Laveleye, professeur à l'université de Liége.
Gevaert, directeur du conservatoire royal de musique de Bruxelles.
Maus, directeur général des ponts et chaussées et des mines, au ministère des travaux publics.
Leclerc, inspecteur général de l'agriculture au ministère de l'intérieur.

CHEVALIERS

MM. **Bouhy**, directeur gérant de la société de la Nouvelle-Montagne à Engis.
De Wilde, professeur de chimie à l'université de Bruxelles et à l'école militaire.
Fraikin, statuaire à Bruxelles.

EXPOSANTS

COMMANDEURS

MM. **Alf. Stevens**, peintre à Paris.
Fl. Willems, peintre à Paris.

OFFICIERS

MM. **Verlat**, peintre à Anvers
De Winne, peintre à Bruxelles
Braquenié, fabricant de tapisseries à Malines.
Linden, horticulteur à Bruxelles.
Sadoine, directeur général de la société J. Cockerill à Seraing.
Sauveur, directeur général de l'instruction au ministère de l'instruction publique.

CHEVALIERS

MM. **E. Wauters**, peintre à Bruxelles.
De Vigne, statuaire à Paris.
Cluysenaar, peintre à Bruxelles.
Poelaert, architecte à Bruxelles.
J. Ancion, fabricant d'armes à Liége.
Buls, secrétaire général de la ligue de l'enseignement à Bruxelles.
Bivort, maître de verreries à Jumet.
Blondiaux, maître de forges à Thy-le-Château.
Boch, directeur de la faïencerie de Kéramis à La Louvière.
Cornet, ingénieur des charbonnages du Levant du Flénu.
Ch. Delloye-Mathieu, fabricant de tôles fines à Huy.
F. de Rossius, administrateur délégué des aciéries d'Angleur.
De Naeyer, fabricant de pâtes à papier à Willebroeck.
P. Duhayon, fabricant de dentelles à Bruxelles.
J. Duckerts, filateur de laines à Verviers.
L. Falisse, joaillier à Paris. (1)
F. Fourcault, administrateur délégué de la compagnie des bronzes à Bruxelles.
L. Godin, fabricant de papiers à Huy.
J. Goffin, maître de forges à Clabecq.
E. Greyson, directeur de l'instruction au ministère de l'instruction publique.
Hauzeur-Gérard, fabricant de draps à Verviers.
Kraft, ingénieur en chef de la société J. Cockerill à Seraing.
Massin, joaillier à Paris. (1)
Mestdach de ter Kiele, fabricant de cuivre à Biache (France). (1)
Mignot-Delstanche, marbrier à Bruxelles.
E. Morel, administrateur de la société de la Lys à Gand.
Ch. Mullendorf, filateur de laines à Verviers.
A. Peltzer, fabricant de draps à Verviers.
G. Parmentier, filateur et tisseur de coton à Gand.
Solvay, fabricant de produits chimiques à Couillet.
L. T'Serstevens, agronome à Bruxelles.
E. B. Verboeckhoven, tanneur à Bruxelles.

(1) MM. Falisse, Massin et Mestdach de ter Kiele ont exposé dans la section française.

DIPLOMES

MÉDAILLES & MENTIONS

ACCORDÉES

AUX EXPOSANTS BELGES

PREMIER GROUPE

BEAUX-ARTS

CLASSES 1 ET 2.

Peintures à l'huile, peintures diverses et dessins.

Wauters (E.), à Bruxeltes	Médaille d'honneur.	
de Winne (L.), à Bruxelles	Médaille de 1re classe.	
Stevens (Alfred), à Paris	id.	(rappel).
Verlat (Charles), à Anvers	id.	
Willems (Florent), à Paris	id.	id.
Clays (P.-J.), à Bruxelles	Médaille de 2me classe.	
Cluysenaar (A.), à Saint-Gilles-lez-Bruxelles	id.	
Collart (Marie), à Ixelles	Médaille de 3me classe.	
Lamorinière (François), à Anvers	id.	
Verwée (Alfred), à Bruxelles	id.	
De Braekeleer (Henri), à Anvers	Mention honorable.	
Hennebicq (A.), à Bruxelles	id.	
Leys (Henri)	Diplôme pour artistes décédés.	
Madou (J.-B.)	id.	
Wappers	id.	

CLASSE 3.

Sculptures et gravures sur médailles.

De Vigne (Paul), à Paris	Médaille de 1re classe.
Mignon (L.), à Paris	Médaille de 2me classe.
Cattier (Armand), à Bruxelles	Médaille de 3me classe.
Comein (Polydore), à Bruxelles	Mention honorable.
Wiener (Charles), à Bruxelles	id.

CLASSE 4.

Dessins et modèles d'architecture.

Carpentier (Eugène), à Belœil	Médaille de 3me classe.

CLASSE 5.

Gravures et lithographies.

Biot (Gustave), à Bruxelles	Médaille de 1re classe.
Pannemaker (Stéphane), à Paris.	Mention honorable.

DEUXIÈME GROUPE

ENSEIGNEMENT

CLASSE 6.

Éducation de l'enfant, enseignement primaire, enseignement des adultes.

Gouvernement belge (Ministère de l'Instruction publique)	Grand prix. Diplôme d'honneur équivalent à une grande médaille
Gochet (frère Alexis), à Namur	Médaille d'or.
Hubert (Joseph), architecte à Mons	id.
Ligue de l'enseignement, à Bruxelles . . .	id.
Piron (frère Mémoire), à Malonne	id.
Institut des frères des Écoles chrétiennes de France, Belgique et Canada	Diplôme équivalent à la médaille d'or (rappel)
Ville d'Anvers	id.
Ville de Liége	id. id.
Callewaert (C.) frères, à Bruxslles.	Médaille d'argent.
Christiaens (E.-Ch.), à Bruxelles	id.
Collard (F.), à Nivelles.	id.
de Caraman-Chimay (Prince) (Ecoles ménagères)	id.
École normale agréée d'institutrices de Nivelles	id.
Gomzé (C.), à Verviers	id.
Société Franklin de Liége.	id.
Van Marcke (Ed.), à Liége	id.

Ville de Louvain	Diplôme équivalent à la médaille d'argent.
Arens (frère Marianus), à Namur	Médaille de bronze.
Institut des sourds-muets, à Bruges . . .	id.
Licot (Félicien), à Nivelles	id.
Lonay (François), à Dison	id.
Astruc (E.-A.), à Bruxelles	Mention honorable.
Belot (L.-E.), à Bruxelles	id.
Damman & Cassard, à Bruxelles.	id.
Demany (E), à Liége	id.
Destexhe (A.), à Modave	id.
Dewit (Ch.) et **Dutrieux** (H.), à Mons . . .	id.
Dierckx (Jean), à Schaerbeek	id.
École normale agréée d'institutrices d'Arlon .	id.
École normale agréée d'institutrices de Mons.	id.
École normale agréée d'institutrices de Pesche	id.
École normale agréée d'institutrices de Tongres	id.
Institut des sourdes-mnettes, à Gand . . .	id.
Institut des sourds-muets et aveugles, à Schaerbeek.	id.
Jardin d'enfants de Saint-Josse-ten-Noode . .	id.
Lemaire (Jules), à Ormeignies	id.
Martinot (A.-J.-B), à Nismes	id.
Michiels (A.), à Anvers	id.
Monthaye (P.-A.), à Bruges	id.
Œuvre des soirées populaires de Verviers . .	id.
Pétry (A.), à Liége	id.
Segers (J.), à Bruxelles	id.
Société du « Toekomst » à Anvers	id.
Van Havermaet (B.), à Bruxelles	id.
Watelle (Ch.-H.), à Bruxelles	id.
Lebon (Léon), à Bruxelles	Diplôme équivalent à la médaille d'or (collaborateur).

CLASSE 7.

Organisation et matériel de l'enseignement secondaire.

Gouvernement belge (Ministère de l'instruction publique)	Diplôme corresp[t] à la médaille d'or.	
Ateliers d'apprentissage de la Flandre Orientale	id.	id.
Ateliers d'apprentissage de Sweveghem . .	id.	id.
École de dessin, de peinture, d'architecture et de modelage, à Molenbeek-Saint-Jean. . .	id.	id.

École industrielle d'Anvers	Diplôme corresp[t]. à la médaille d'or.
École industrielle de Bruxelles	id. id.
École industrielle de Gand	id. id.
École industrielle de Liége	id. id.
École industrielle de Namur.	id. id.
École normale des arts du dessin, à Saint-Josse-ten-Noode	id. id.
Bossuet (François), à Bruxelles.	Médaille d'argent.
De Wilde (Prosper), à Bruxelles	id.
Dufief (Jean), à Bruxelles	id.
École moyenne professionnelle pour jeunes filles, à Liége	id.
École professionnelle pour jeunes filles, à Bruxelles	id.
Mahillon (Victor), à Bruxelles	id.
Van Elewyck (le chevalier), à Louvain. . .	id.
Bureau (Th.), à Gand.	Médaille de bronze.
Cador (A.), à Charleroi	id.
Collard (Fr.), à Nivelles.	id.
Serrure (Ed.-C.) à Saint-Nicolas.	id.
Van Hecke (Fr.), à Bruges	id.
Dallemagne (Ph.), à Liége	Mention honorable.
Delforge (H.), à Liége	id.
Sarasin (H.) et **Tack** (Th.), à Anvers . . .	id.
Stroesser (J.-P.), à Schaerbeek.	id.
Van Hollebeke (B.-E.-H.-J.), à Liége . . .	id.

CLASSE 8.

Organisation, méthodes et matériel de l'enseignement supérieur.

Sa Majesté Léopold II, Roi des Belges, président-fondateur de l'Association internationale africaine	Diplôme correspondant à la médaille d'or.
Gouvernement belge (Ministère de l'instruction publique)	id. id.
De Koninck, professeur émérite à l'Université de Liége.	Médaille d'argent.
Bernardin, à Melle-lez-Gand.	Médaille de bronze.
École d'horticulture de Vilvorde. . . .	id.
Institut supérieur de commerce, à Anvers. .	Diplôme correspondant à la médaille d'argent.
Cercle artistique et littéraire de Namur. . .	Mention honorable.
Catalan, de l'Université de Liége	Diplôme correspondant à la médaille d'or (collaborateur).

DE CUYPER, professeur à l'Université de Liége.	Diplôme correspondant à la médaille d'or (collaborateur).	
MORREN, id.	id.	
DEWALQUE, id.	id.	
DE LAVELEYE, id.	id.	
MAINZ, id.	id.	
NAMUR, id.	id.	
VAN BENEDEN, id.	id.	
LAURENT, de l'Université de Gand.	id.	
VALÉRIUS. id.	id.	
PLATEAU, id.	id.	
SOUPART, id.	id.	

INDUSTRIE

CLASSE 9.

Imprimerie et librairie.

DESSAIN (H.), à Malines	Médaille d'or.	
CASTERMAN (Veuve Henri), à Tournai . . .	Médaille d'argent.	
CLAESEN (Charles), à Liége	id.	
MERTENS (Adolphe), à Bruxelles.	id.	
VAN DOOSSELAERE (I.-S,), à Gand.	id.	(Rappel.)
DE CUYPER (C.), **NOBLET** (A.) et **HABETS**, à Liége	Médaille de bronze.	
MANCEAUX (H.), à Mons	id.	
PEETERS (Ch.), à Louvain.	id.	
VAN HOUTTE (Louis), à Gand.	id.	
WESMAEL-CHARLIER, à Namur	id.	
FESTRAETS (A.), à Liége	Mention honorable.	
MEEUS (Jules), à Bruxelles	id.	
SOCIÉTÉ CENTRALE D'AGRICULTURE de Belgique à Bruxelles.	id.	
SOCIÉTÉ CENTRALE D'ARCHITECTURE de Belgique à Bruxelles.	id.	
CALLANT (C.),de la maison I.-S. Van Doosselaere, à Gand	id.	(collaborateur.)
KEPPEL, de la maison Ch. Claesen, à Liége. .	id.	id.
MUYSHOUDT (C.), de la maison I.-S. Van Doosselaere, à Gand	id.	id.

CLASSE 10.

Papeterie, reliure, matériel des arts, de la peinture et du dessin.

BOSQUET (Émile), à Bruxelles	Médaille d'argent.

Daveluy-d'Elhoungne, à Bruges	Médaille d'argent.
Gouweloos frères et sœurs, à Bruxelles . .	id.
Schavye (Josse), à Bruxelles	id.
Société anonyme de l'Union des papeteries, à Mont-St-Guibert	id.
Mommen (Félix), à Bruxelles.	Médaille de bronze.
Nias (Charles), à Bruxelles	id.
Olin et fils, à Bruxelles	id.
Van Campenhout frères et sœurs, à Bruxelles.	id.
Biermans (L.), à Turnhout	Mention honorable.
Deswarte (Adèle), à Bruxelles	id.
Kiss (Henri), à Bruxelles	id.
Meur (Alfred), à Bruxelles	id.
Vander Velden (Léopold), à Liége. . . .	id.
Wettstein (Édouard), à Verviers	id.
Wielmaecker et Cie, à Saint-Servais lez-Namur	id.
Fievez (Jules)	Médaille de bronze (collaborateur).

CLASSE 11.

Application usuelle des arts du dessin et de la plastique.

Byl de Jode (A.-G.), à Grammont	Médaille d'argent
Daveluy-d'Elhoungne, à Bruges	id.
Gouweloos frères et sœurs, à Bruxelles . .	id.
Paquin (Jules), à Bruxelles	id.
De Poerck (Jean), à Bruxelles.	Médaille de bronze.
Houtmans (A.-J.), à Molenbeek-Saint-Jean. .	id.
Timmermans (Fortuné), à Koekelberg lez-Bruxelles	id.
Van Cutsem (H.), à Bruxelles	id.
Gerhardt (Joseph), à Bruxelles.	Mention honorable.
Vandammé (P.-J.), à Bruxelles	id.

CLASSE 12.

Épreuves et appareils de photographie.

Beernaert frères, à Gand	Médaille d'argent.
Géruzet frères, à Bruxelles	id.
Dandoy (Armand), à Namur.	Médaille de bronze.
Dupont (J.), à Anvers	id.
Dupont, à Bruxelles	id.
Alker et Chotteau, à Bruxelles	Mention honorable.
Daveluy (Victor), à Bruges	id.

Guérin (Eugène), à Bruxelles	Mention honorable.
Hallez (Jules), à Dinant.	id.
Meeus-Verbeke (F.), à Louvain.	id.
Raynaud (G.), à Anvers	id.
Verryck et Cie (A.), à Anvers	id.

CLASSE 13.

Instruments de musique.

Mahillon (C.), à Bruxelles	Médaille d'or.
Berden et Cie (F.), à Bruxelles	Médaille d'argent (rappel).
Gunther (J.), à Bruxelles	id. id.
Mongenot (Georges), à Bruxelles	id.
Oor (J.), à Bruxelles.	id.
Doperé (Edouard), à Bruxelles.	Médaille de bronze.
Hainaut et fils (D.), à Houdeng-Aimeries . .	id.
Van Hyfte (B.), à Gand	id.
Vits et fils (C.), à Gand	id.
Berrens (G.-A.), à Anvers	Mention honorable.
Hainaut (U.) à Binche	id.
Lentz (Prosper), à Liége.	id.
Oor (D.), de la maison J. Oor, à Bruxelles . .	Mention honorable (collaborateur).
Oor (A.), id. id. . .	id. id.
Fransen (H.), id. id. . .	id. id.

CLASSE 14.

Médecine, hygiène et assistance publique.

Harzé (Le docteur) à Paris	Médaille d'argent.
Association des Hospitaliers de Saint-Josse, à St-Josse-ten-Noode.	Médaille de bronze.
Hermant (Le docteur E.), à Gand	id.
Thelen (C.-W.-H.), à Bruxelles	id.
Wasseige (Ad.), professeur à Liége . . .	id.
Société de médecine publique de Belgique, à Bruxelles	Diplôme équivalent à la médaille de bronze.
Silvercruys (J.-H.), à Gheel	Mention honorable.
Vincent, à Mons	id.

CLASSE 15.

Instruments de précision.

Sacré (Edouard), à Bruxelles	Médaille d'or.

Jaspar (J.), à Liége . . . . Médaille d'argent.
Le Boulengé (P.-E.), à Liége . . . . . . id.
De Hennault frères, à Fontaine-l'Évêque . . Médaille de bronze.
Ladry (F.), à Bruxelles . . . . id.
Vandervoodt-Cornet (L.), à Anvers . . . id.
d'Hooge (M.-J.) . . . . Médaille d'argent (collaborateur).

CLASSE 16.

Cartes et appareils de géographie et de cosmographie.

Institut cartographique militaire, à Bruxelles Diplôme d'honneur équivalent à la grande médaille.
Ministère de l'intérieur (Musée royal d'histoire naturelle) . . . . id.
Gochet (frère Alexis), à Namur. . . . . . Médaille d'argent.
Dewalque (Gustave), à Liége . . . . . . Médaille de bronze.
Malherbe (R.), à Liége . . . . id.
Popp (P.-C.), à Bruges . . . . id.
Bortier (P.), à Adinkerke . . . . Mention honorable.
de Mot (Ch.), à Bruxelles . . . . id.
Firket (Adolphe), à Liége . . . . id.
Goebel (Max), à Liége . . . . id.
Sacré (Auguste), à Bruxelles . . . . . . id.
Ministère des travaux publics . . . . . . Diplôme correspondant à la mention honorable.

TROISIÈME GROUPE

CLASSE 17.

Meubles à bon marché et meubles de luxe.

Snyers-Rang et Cie, à Bruxelles . . . . . . Médaille d'or.
Tainsy (F.), à Bruxelles . . . . id. (Rappel)
Tasson et **Washer**, à Bruxelles. . . . . . id.
Briots (Ch.-D.), à Bruxelles. . . . . . . Médaille d'argent.
Damman et **Cassard**, à Bruxelles . . . . . id.
De Coene et **Bruniaux** (L.), à Bruxelles. . . id.
Evrard (Léonce), à Bruxelles . . . . id.
Goyers (J. et H.), à Louvain . . . . . . id.
Manoy (N.), à Bruxelles . . . . id.

Procureur (A.), à Bruxelles	Médaille d'argent.	
Cambier frères (L. et H.), à Ath	Médaille de bronze.	
Carlier (L.-J.), à Froidchapelle	id.	
Clément et Cie (W.), à Gand	id.	
Laloux (J.) et **Sottiaux** (A.), à Liége . . .	id.	
Lintelo (A.) et **Omnozez** (F.), à Bruxelles . .	id.	
Maréchal (Gaëtan), à Liége	id.	
Toulet (Ch.), à Bruxelles	id.	
Zech (L.), à Malines	id.	
Dogny (J.-B.), à Bruxelles	Mention honorable.	
Louel (Henri), à Gand	id.	
Mlle M., à Ixelles	id.	
Sermon (J.), à Bruxelles	id.	
Teugels-Schippers (E.), à Malines	id.	
Wynen et Cie (L.-J.), à Anvers	id.	
Hermanus, directeur chez MM. Snyers-Rang et Cie	Diplôme équivalent à la médaille d'or (collaborateur).	
Decuyper (G.), contre-maître chez M. Tainsy.	Médaille de bronze	id.
Huyssen, chef d'atelier chez M. A. Procureur.	id.	id.
Kelkermans, chef parqueteur chez MM. Tasson et Washer	id.	id.
Yzerentant (H.), directeur chez MM. Snyers-Rang et Cie	id.	id.
Buscher (J.), de la maison Damman et Cassard.	Mention honorable.	
Grand'Ville, sculpteur chez MM. Snyers-Rang et Cie	id.	id.
Pauwels, chef incrusteur chez MM. Tasson et Washer	id.	id.

CLASSE 18.

Ouvrages du tapissier et du décorateur.

Houtstont (G.), à Bruxelles.	Médaille d'or.
Bonnefoy et Cie (J.), à Bruxelles	Médaille d'argent.
De Waele frères (J. et L.), à Molenbeek-Saint-Jean	id.
Pohlmann-Dalk et fils, à Bruxelles	id.
Belot fils (L.-E.), à Bruxelles	Médaille de bronze.
Deligne-Verlat et Cie, à Bruxelles	id.
Société anonyme d'Electro-Métallurgie, à Bruxelles	id.
Very-Lion (F.), à Gand	id.
Braun fils, à Gand	Mention honorable.
Cardon (Ch.-L.), à Bruxelles.	id.

De Munter (P.), à Bruxelles	Mention honorable.
Lanneau (G.-A.), à Bruxelles	id.
Manteau (Charles), à Bruxelles	id.
Vander Vennet (D.), à Bruxelles	id.

CLASSE 19.

Cristaux, verreries et vitraux.

Verreries et Cristalleries de Belgique	Diplôme d'honneur équivalent à la grande médaille.
Baudoux (L.) et Cie, à Charleroi	Médaille d'or.
Bivort (H.-J.), à Jumet	id.
Compagnie anonyme des cristalleries et verreries namuroises, à Namur	d.
Société anonyme des glaces et verreries du Hainaut, à Roux	id.
Société anonyme des manufactures de glaces, verres à vitres, cristaux et gobeleteries, à Bruxelles	id.
Baudoux (Eugène), à Lodelinsart	Médaille d'argent
Capronnier (J.-B.), à Schaerbeek	id.
Fourcault-Frison et Cie, à Dampremy	id.
Mondron (Léon), à Lodelinsart	id.
Morel (Alphonse), à Lodelinsart	id.
Société anonyme des verreries de Charleroi, à Lodelinsart	id.
De Dorlodot (L.), et Cie, à Lodelinsart	Médaille de bronze (rappel).
Lambert (Louis), à Jumet	id.
Nyssens (A.), et Cie, à Bruxelles	id.
Schmidt-Devillez et Cie, à Dampremy	id.
Schmidt frères et sœurs, à Lodelinsart	id.
Société anonyme de Courcelles pour la fabrication de glaces, à Courcelles	id.
Société anonyme des verreries de Jemmapes	id.
Société anonyme des verreries de Marchienne-au-Pont	id. (rappel.)
Société anonyme des verreries nationales, à Jumet	id. (id.)
Société des verreries réunies de Boussu	id. (id.)
Brasseur (V.) et Cie, à Charleroi	Mention honorable.
De Craene (P.), à Anvers	id.
Dobbelaere (H.), à Bruges	id.
Monnoyer frères et Cie, à Jumet	id.
Reverdy et Cie (L.-F.), à Bruxelles	id.

CLASSE 20.

Céramique.

Boch frères, à La Louvière	Médaille d'or.
De Mol (Adolphe), à Ixelles	Médaille d'argent.
Tourteau (Edouard), à Ixelles	id.
Dauge (Franz), à Saint-Gilles.	Médaille de bronze.
Davignon (Mme), à Verviers	id.
De Koninck frères (H et J.), à Diest	id.
Delin (Prosper) à Molenbeek-Saint-Jean . . .	id.
Gasparoli (Mlle Maria), à Bruxelles	Mention honorable.
Maltby (Mlle Eva), à Etterbeek.	id.
Maltby (Mlle Gertrude), à Etterbeek	id.
Perrignon de Frénoy (Mlle Aline), à Ixelles .	id.
Van Immerseel (Mlle Herminie), à Schaerbeek	id.

CLASSE 21.

Tapis, tapisseries et autres tissus d'ameublement.

Braquenié et Cie, à Malines (France et Belgique)		Grand prix (grande médaille).	
Manufacture de tapisseries de Flandre, à Ingelmunster.		Médaille d'argent.	
Van Damme-Van Haver et Cie, à Hamme . .		id.	
Vermeire-Deryck (F.), et fils, à Hamme . .		Médaille de bronze.	
Geets (Willem), de la maison Braquenié et Cie.		Médaille d'or (collaborateur).	
Houzé (Florentin),	id.	Médaille d'argent.	id.
De Sutter,	id.	Médaille de bronze.	id.
Van Balberg,	id.	id.	id.

CLASSE 22.

Papiers peints.

Bindels (Joseph), à Bruxelles	Médaille de bronze.

CLASSE 23.

Coutellerie.

Baudoin et Dethier, à Gembloux.	Mention honorable.

CLASSE 24.

Orfévrerie.

Bourdon-De Bruyne (Armand)	Médaille d'argent (rappel).

CLASSE 25.

Bronze d'art, fontes d'art diverses, métaux repoussés.

Compagnie anonyme des bronzes, à Bruxelles .	Médaille d'or.	
Dryepondt-Brans (Ed.), à Bruges.	Médaille d'argent.	
Toussaint (A.), à Bruxelles	id.	
Vandevelde (Félix), à Bruxelles	Id.	
Van Noten, à Bruxelles	id.	
Wilmotte fils (J.), à Liége	id.	
Arens (Arnold), à Anvers.	Médaille de bronze.	
Danse (J.-J.), à Liége	id.	
De Lairesse (Ch.), à Liége	id.	
Labaer (J.-J.), à Anvers	id.	
Swéron (L.), à Bruxelles	id.	
Vandewiele (Amand), à Bruxelles.	id.	
Slovers (G.), à Bruxelles.	Mention honorable.	
Volant (Joseph), à Bruxelles.	id.	
Gassé (M.), chef de service à la Cie des Bronzes, à Bruxelles.	Médaille d'argent (collaborateur).	
De Coene (Ch.), chef de service à la Cie des Bronzes, à Bruxelles.	Médaille de bronze.	id.
Marzy, de la Compagnie des Bronzes	Mention honorable.	id.
Plessaert, id.	id.	id.
Van Hossel, id.	id.	id.

CLASSE 26.

Horlogerie.

Taman (Alfred), à Bruxelles	Médaille de bronze.
Dardenne (Auguste), à Mariembourg	Mention honorable.

CLASSE 27.

Appareils et procédés de chauffage et d'éclairage.

Bordiau (Gédéon), à Bruxelles	Médaille d'or.
Geneste Herscher et Cie, à Bruxelles (France et Belgique)	id.
Jaspar (Joseph), à Liége	id.
Mouly (J.-V.), à Bruxelles.	id.
De Lairesse (Ch.), à Liége	Médaille d'argent.
Toussaint (Alfred), à Bruxelles	id.

Van Noten, à Bruxelles	Médaille d'argent.
Chaumont (Adolphe), à Bruxelles	Médaille de bronze.
Hamal et **Morian**, à Liége.	id.
Quentin (Antoine), à Liége	id.
Van de Wiele (Amand), à Bruxelles	id. (rappel).
Saaymans (A.) père, à Bruxelles.	Mention honorable.
Sloyers (Guillaume), à Bruxelles.	id.
Vanden Hielakker (J.)	id.
Vandenhoven, de la maison A. Toussaint, à Bruxelles	id. (collaborateur).

CLASSE 28.

Parfumerie.

Société anonyme de la Savonnerie Maubert, à Bruxelles	Médaille d'argent.

CLASSE 29.

Maroquinerie, tabletterie et vannerie.

Henrard-Richard, à Spa.	Médaille d'argent.
De Ryckere aîné (Édouard), à Iseghem . . .	Médaille de bronze.
René Renier fils, à Spa	id.
Wingender frères, à Chokier.	id.
Gason (Antoine), à Bruxelles	Mention honorable.
Mestdagh (G.) de la maison Deryckere aîné. .	id. (collaborateur).

QUATRIÈME GROUPE

CLASSE 30.

Fils et tissus de coton.

Parmentier, Vanhoegaerden et Cie, à Gand .	Médaille d'or.
O. Heyman et Cie, à Gand	Médaille d'argent.
Société anonyme Ferdinand Lousberg, à Gand.	id.

Baertsoen et **Buysse** (A.), à Gand	Médaille de bronze.	
De Vos (C.) et **Onghena** (O.), à Gand	id.	
Geerinckx (E). **Clément** (E.) et Cie, à Termonde.	id.	
Société anonyme « La Louisiane », à Gand. .	id.	
Vandamme (F.) et fils, à Hamme, lez-Termonde.	id.	
Vanderhaegen et **Cruyplants**, à Gand. . .	Mention honorable.	
Vander Heyden-Van Beerlere (G.), à Gand .	id.	

CLASSE 31.

Fils et tissus de lin, de chanvre, etc.

Société de la Lys, à Gand	Grand prix (grande médaille).	
Industrie linière gantoise	Diplôme d'honneur équivalent à la grande médaille.	
Baertsoen et **Buysse** (A.), à Gand.	Médaille d'or.	
De Jaegher (A.), et **Bruneel** (J.), à Courtrai .	id.	
Eliaert-Cools, à Alost	id.	
Morel et **Verbeke**, à Gand	id.	
Rey aîné, à Bruxelles.	id.	(rappel).
Société linière gantoise, à Gand	id.	(id.).
Thienpont (L.) et fils, à Gand	id.	
Beck père et fils, à Courtrai	Médaille d'argent.	
De Brouckere frères, à Roulers	id.	
De Smet et **Dhanis**, à Gand	id.	
Druwé et **Hendericx**, à Alost.	id.	
Société anonyme « La Liève », à Gand. . .	id.	
Société anonyme linière Saint-Léonard, à Liége	id.	(rappel).
Tant (L. et H.), à Bruxelles	id.	
Van Damme frères, à Roulers	id.	
William Wilford, à Tamise	id.	
Andries et **Brys**, à Tamise	Médaille de bronze.	
Declercq-Clément, à Iseghem	id.	
Delbeke et Cie, à Roulers	Médaille de bronze.	
De Smidt-Van Moer (V.), à Courtrai . . .	id.	
De Witte-Lousbergs (L.), à Malines . . .	id.	
Hubers (Henri), à Gand	id.	
Goyaert frères, à Alost	id.	
Lestgarens (Eugène), à Bruxelles	id.	
Sadoine frères, à Ath.	id.	
Sak-Volders (Joseph), à Turnhont	id.	
Société linière athoise, à Ath	id.	
Tack frères, à Courtrai	id.	(rappel).

Vueghs et frère (R.), à Tournhout	Médaille de bronze.	
Wyckhuyse frères et sœurs, à Roulers . . .	id.	
Schuermans (Louis), à Tirlemont	Mention honorable.	
Vandenbroucke (Faldonie), à Courtrai . . .	id.	
Van Meldert (Gustave), à Haeltert. . . .	id.	
Druwé (Alphonse), de la maison Rey aîné, à Bruxelles.	Médaille d'argent (collaborateur).	
Delgatte, de la maison De Brouckère frères, à Roulers	Médaille de bronze.	id.
Stack (Benj.), de la Société linière Saint-Léonard, à Liége	id.	id.
Wittebols, de la maison Rey aîné, à Bruxelles.	id.	id.
Collins, de la maison De Jaegher et Bruneel, à Courtrai.	Mention honorable	id.
Declop Ouckené, de la maison De Jaegher et Bruneel, à Courtrai.	id.	id.
Lestgarens (J.), de la maison Eugène Lestgarens, à Bruxelles	id.	id.

CLASSE 32.

Fils et tissus de laine peignée.

de Grand'Ry (A.-J.), à Verviers.	Médaille d'argent.	
Société anonyme de Loth	id.	(rappel).
Drèze (Édouard), à Forge-Thiry, près Pepinster.	Médaille de bronze.	
Malherbe et **Neujean**, à Verviers	id.	
Peltzer et fils, à Verviers	id.	
De Naeyer (P.-F.), à Lebbeke	Mention honorable.	

CLASSE 33.

Fils et tissus de laine cardée.

Chambre de commerce de Verviers. . . .	Grand prix. Diplôme d'honneur équivalent à la grande médaille.
Biolley frères, à Verviers.	Médaille d'or.
Dicktus-Lejeune, à Verviers.	id.
Garot (L. et J.), à Verviers	id.
Hauzeur-Gérard fils, à Verviers	id.
Peltzer et fils, à Verviers	id.
Sauvage (A.-J.), à Francomont	id.
Simonis (Iwan), à Verviers	id.
Snoeck et **Delabarre**, à Ensival.	id.
Voos (J.-J.), à Verviers	id.

Baerwinckel et **Rosenberg**, à Verviers . . .	Médaille d'argent.
Bastin (W.). à Dison.	id.
Bettonville (Clément), à Hodimont. . . .	id.
Bonvoisin (fils) M., à Verviers	id.
De Bruycker et Cie (Th.), à Bruxellles . .	id.
de Grand'Ry (A. J.), à Verviers.	id.
Dehasse-Comblen, à Liége	id.
De Labarre frères et Cie à Dolhain-Limbourg .	id.
Dresse-Piron et Cie, à Ensival.	id.
Duckerts-Navaux, à Verviers.	id.
Grandjean (H.-F.), à Verviers	id.
Henrion (J.-J.), à Hodimont	id.
Hotermans (Florent) à Dison	id.
Lahaye et Cie (Mathieu), à Hodimont . . .	id.
Lejeune (L. et A.), à Verviers	id.
Lejeune-Vincent (H.), à Dison	id.
Lieutenant (Henri), à Pepinster.	id.
Moumal et **Lekeu**, à Dison	id.
Olivier (J.-J.) et fils, à Verviers	id.
Tasté (Jean), à Verviers.	id.
Wihl (M.) et Cie, à Verviers	id.
Benselin-Collette et Cie, à Petit-Rechain .	Médaille de bronze.
Chandelle-Hannotte, à Dison	id.
M. **Chatten** et Cie, à Pisseroule-Dison . . .	id.
Dernier-Deverixhas, à Dison	id.
Dolne, **Lekeux** et Cie à Pisseroule-Dison . .	id.
Duesberg et Cie, à Verviers.	id.
Fonsny-Delhez, à Dison.	id.
Gathoye et **Stappers**. à Andrimont. . . .	id.
Joris (N.), à Verviers	id.
Lange (Emile), à Hodimont	id.
Leclercq (veuve J.-F.) et fils aîné, à Dison .	id.
Lecloux (G.-F.), à Dison	id.
Pirenne frères, à Verviers	id.
Taelemans (Jean), à Bruxelles.	id.
Verdbois et **Follet**, à Verviers.	id.
De Naeyer (Pierre-François), à Lebbeke . .	Mention honorable.
Evrard-Liégeois, à Chaîneux	id.
Geens (Liévin), à Malines	id.
Jacobs-Poelaert et Cie, à Bruxelles . . .	id.
Jason-Letargez (J.-F.), à Theux	id.
Renouprez (P.), à Hodimont	id.
Bonnet (F.-A.), de la maison J.-J. Voos . .	Médaille d'argent (collaborateur).
Charette id. Diktus-Lejeune .	id. id.
Gustin (H.) id. A.-J. Sauvage .	id. id.
Manguette (Léon) id. L. et J. Garot. .	id. id.
Mols (Jean) id. Peltzer et fils. .	id. id.

Barlier (Léon), de la maison		Peltzer et fils .	Médaille de bronze	(collaborateur).
Bastagne (Florent)	id.	id. . .	id.	id.
Bonhomme père (H.-T.)	id.	Olivier et fils . .	id.	id.
Fassin (A.-J.)	id.	H.Lejeune-Vincent	id.	id.
Hardenne (V.	id.	De Labarre frères et Cie . . .	id.	id.
Janclaes (H.)	id.	H.-F. Grandjean .	id.	id.
Joivis (F.-J.)	id.	Diktus-Lejeune .	id.	id.
Lecoquay (N.)	id.	F. Hotermans. .	id.	id.
Léonard (Pierre)	id.	A.-J. Sauvage. .	id.	id.
Luisse (Servais)	id.	M. Lahaye et Cie.	id.	id.
Maron (A.-F.)	id.	C. Bettonville. .	id.	id.
Mouton (J.-J.)	id.	Moumal et Lekeu.	id.	id.
Vervier (Noël)	id.	J. Tasté . . .	id.	id.
Cornet (H.-J.)	id.	Gathoye et Stappers	Mention honorable.	id.
Deby (J.)	id.	F. Hotermans . .	id.	id.
Dechaineux (H.-J.)	id.	J. Tasté . . .	id.	id.
Decheneux (Joseph)	id.	L. et J. Garot . .	id.	id.
Dehnen (R.)	id.	Moumal et Lekeu.	id.	id.
Dessart (L.-F.)	id.	H.-F. Grandjean .	id.	id.
Dessouroux (J.)	id.	Fonsny-Delhez .	id.	id.
Devivier (Mathieu)	id.	Duesberg et Cie .	id.	id.
Kerstein (Me)	id.	C. Bettonville . .	id.	id.
Leporc (Guillaume)	id.	Dernier-Deverixhas	id.	id.
Tombeur (Me), née Warnier Marie, de la maison Dicktus-Lejeune			id.	id.
Trois-Fontaines (A.-O.) de la maison J.-J. Voos			id.	id.
Varlet (Dame Mte), de la maison C. Bettonville			id.	id.

CLASSE 34.

Soie et tissus de soie.

Thys (Charles), à Bruxelles. . . . . . . Médaille d'argent.
Wauters et **Cooremans**, à Ath . . . . . Médaille de bronze.
Allebets-Van der Laat (J.) . . . . Mention honorable.
Roland (Émile), à Quiévrain . . . . . . id.
Gasterman (P.), de la maison Allebets-Van der Laat (J.) . . . . id. (collaborateur).

CLASSE 35.

Châles.

Schumachers (Martin), à Bruxelles . . . Médaille d'argent.

CLASSE 36.

Dentelles, tulles, broderies et passementeries.

Chambre syndicale des dentelles de Belgique, à Bruxelles	Diplôme d'honneur équivalent à la grande médaille.
Collectivité des fabricants de dentelles de Grammont	Médaille d'or (rappel).
Begerem (René), à Ypres	id.
Brunfaut-Bourgois (Veuve), à Ypres. . .	id.
Normand père, fils et **Chandon**, à Bruxelles .	id. (rappel).
Bruyneel aîné, à Grammont	Médaille d'argent.
Calvet (Veuve A.), à Saint-Gilles	id.
Christiaensen (G.-H.-J.), à Anvers . . .	id.
De Lodder-Lobelle, à Iseghem	id.
Francfort et **Elie**, à Bruxelles	id.
Ghys-Bruyneel, à Grammont.	id.
Gillon-Steyaert, à Courtrai	id.
Grossé (Louis), à Bruges	id.
Guequier-Gleeseneer, à Gand	Médaille d'argent.
Leynen-Hougaerts (J.-H.-A.), à Peer . . .	id.
Richard (Veuve) et Cie, à Bruxelles . . .	id.
Sacré (Léon), a Bruxelles.	id.
Thiroux (Nicolas), à Bruxelles	id.
Vanderplancke, sœurs, à Courtrai	id.
Vandezande-Goemaere, à Courtrai. . . .	id.
Daimeries-Petitjean, à Bruxelles	Médaille de bronze.
Declercq-Clément, à Iseghem	id.
De Groote-Vierendeel (B.), à Grammont . .	id.
Desmarès (F.), à Bruxelles	id.
Everaert Leclercq (Jules), à Grammont. .	id.
Leroy (Charles), à Bruxelles.	id.
Rectem (Jean), à Bruxelles	id.
Van Meldert-Van Biesbroeck (A.), à Gand .	id.
Van Damme et fils (F.), à Hamme	id.
Ballion (Jean), à Gand	Mention honorable.
Biebuyck (Louise), à Olsene	id.
Devos-Thienpont (Virginie), de la maison Normand père, fils et Chandon.	Médaille d'argent (collaborateur).
Geysens-Labyt (Hortense), de la maison Veuve Brunfaut-Bourgois	id. id.
Vanden Bogaerde (Amélie), de la maison René Begerem	id. id.
Bigaré (Dlle Barberine), de la maison Verdé-Delisle et Cie	Médaille de bronze.
Borignon (D.-Clémenee).	id. id.

Couvent Notre-Dame des Sept-Douleurs . .	Médaille de bronze	(collaborateur).
De Roeck (M.), de la maison Ghys-Bruneel .	id.	id.
Dewinter (Dorothée), de la maison Veuve A. Calvet	id.	id.
Dogni (Dlle Caroline), de la maison Verdé-Delisle et Cie	id.	id.
Duflou (Émérence), de la maison Brunfaut-Bourgois	id.	id.
Firoel (Marie-A.), de la maison Christiaensen.	id.	id.
Gerrebos, veuve Covers, de la maison Sacré .	id.	id.
Grossé (J.), de la maison L. Grossé. . . .	id.	id.
Godin (D.-Adolphine).	id.	id.
Horelbeke (Louise), de la maison Vanderplancke sœurs	id.	id.
Janssens (Félicité), de la maison Bruyneel aîné, à Grammont	id.	id.
Maeseele (E.), de la maison René Begerem. .	id.	ld.
Poodts (Mélanie). . . id.	id.	id.
Pot (D.-Marie).	id.	id.
Termermann (D.-Renilde).	id.	id.
Thys (H.), de la maison Leynen-Hougaerts. .	id.	id.
Vanden Kerkove (A.), de la maison Gillon-Steyaert.	id.	id.
Vanderoger (Mme M.), de la maison Verdé-Delisle et Cie	id.	id.
Verbeke (C.), de la maison Delodder-Lobelle . .	id.	id.
Brockaert (Mme).	Mention honorable	id.
Cosyns (Mme Adèle)	id.	id.
Erauw (Mlle Amélie)	id.	id.
Huytendaele (R.), de la maison Daimeries-Petitjean, à Bruxelles	id.	id.
Leenknecht, de la maison Declercq-Clément, à Iseghem.	id.	id.
Schampaert (Mme).	id.	id.
Tills (Mme Thérèse).	id.	id.
Van Herzèle (H.)	id.	id.
Westerlinck, de la maison Van Meldert-Van Biesbroeck, à Gand.	id.	id.

CLASSE 37.

Articles de bonneterie et de lingerie, objets accessoires du vêtement.

Dujardin frères, à Leuze.	Médaille d'or.
Delhez (Victor), à Bruxelles.	Médaille d'argent.
Dutoict (P.) et Cie, à Bruxelles.	id.

Lambermont (Adolphe), à Bruxelles	Médaille d'argent.	
Level (Léon), à Bruxelles	id.	
Renaud-Hautrive, à Leuze	id.	
Bricout (François) fils, à Bruxelles	Médaille de bronze.	
De Bièvre (D.), à Herenthals	id.	
De Bruycker et Cie (Th.), à Bruxelles . . .	id.	
De Smidt-Van Moer (P.-V.), à Courtrai . .	id.	
Loutrel-Bastin (Veuve), à Bruxelles . . .	id.	
Ruttiens (Mme), à Bruxelles.	id.	
Kempen (A.), de la maison Bricout fils . . .	Mention honorable (collaborateur).	

CLASSE 38.

Habillements des deux sexes.

Manufacture de feutres et chapeaux, à Bruxelles.	Médaille d'or.	
Dassonville (Auguste), à Bruxelles . . .	Médaille d'argent.	
Delplanck père et fils, à Bruxelles	id.	
Dumoulin-Wilmotte, à Liége	id.	
Vandenbos (Eugène) fils, à Gand.	id.	
Van Veckhoven (C.) et **Stoup** (H.), à Bruxelles.	id.	
Watrigant (Alphonse), à Bruxelles	id.	
Du Thil (Félix), à Bruxelles.	Médaille de bronze.	
Emsheimer et Cie, à Bruxelles	id.	
Gyselings frères, à Renaix	id.	
Reynaerts (Henri), à Tongres	id.	
Waelput (Gaston), à Gand	id.	
Bouchat (Auguste), à Louvain	Mention honorable.	
Coryn (Jules), à Gand.	id.	
Decœne-Mortier, à Iseghem.	id.	
Erkens (Charles), à Bruxelles.	id.	
Paternotte (Nicolas), à Nivelles.	id.	
Remy (Jean-Baptiste), à Genappe.	id.	
Swannet (Corneille), à Bruxelles.	id.	
Valckx (Henri), à Lierre	id.	
Vermeir (Pierre), à Buggenhout	id.	
Zinjé (Robert), à Bruxelles	id.	
Fastré (H.) de la maison Watrigant, à Bruxelles	Médaille de bronze (collaborateur).	
Heuvelmans de la maison Vandenbos (E.) fils, à Gand	id.	id.
Blondeau, de la maison Watrigant, à Bruxelles	Mention honorable (collaborateur).	
Dauzenberg, de la maison Dumoulin-Wilmotte.	id.	id.
Dieudonné, id. id. . .	id.	id.
Hoffman, de la maison Du Thil (F.)	id.	id.
Peeters, de la maison Dassonville (A) . . .	id.	id.

CLASSE 39.

Joailterie et bijouterie.

Dufour (Auguste), à Bruxelles	Médaille d'argent.
Wurden, à Bruxelles	Mention honorable.

CLASSE 40.

Armes portatives, chasse.

Fabricants d'armes de la ville de Liége . .	Diplôme d'honneur équivalent à la grande médaille.
Arnold (Mathias), à Liége	Médaille d'or.
Lebeau frères et Cie, à Liége	id.
Heuse-Lemoine (E.) et Cie, à Nessonvaux lez-Liége	id.
Vivario-Plomdeur (N.), fils, à Liége . . .	id.
Bachmann (Louis), à Etterbeek	Médaille d'argent.
Francotte-May et Cie, à Liége	id.
Fusnot (Ch.) et Cie, à Cureghem	id.
Heuze (P.) et **Mairlot** (L.), à Fraipont . .	id.
Lepage (A.) et **Chauvot** (F.), à Liége	id.
Pieper (Henri), à Liége	id.
Van Maele (J.-F.), à Bruxelles	id.
Julien (J.), à Liége.	Médaille de bronze.
Libotte-Dossin (Ed.), à Liége	id.
Watrin (César), à Liége.	id.
Antoine (J.-L.), à Liége.	Mention honorable.
Evrard (Joseph), à Liége	id.

Lhonneux, de la maison	M. Arnold. . . .	Médaille d'argent		(collaborateur).
Delpet	id. H. Pieper	Médaille de bronze		id.
Malherbe (Edouard)	id. Ch. Fusnot et Cie . .	id.		id.
Niguet (J.)	id. M. Arnold	id.		id.
Ramu	id. Ch. Fusnot et Cie . .	id.		id.
Bar (Hubert)	id. A. Lepage et F. Chauvot.	id.	(rappel)	id.
Bar (Joseph)	id. id.	id.	(rappel).	id.

CLASSE 41.

Objets de voyage et de campement.

Truyen-Bertou (Pierre), à Liége	Mention honorable.

CINQUIÈME GROUPE

CLAS8E 43.

Produits de l'exploitation des mines et de la métallurgie.

Société anonyme des mines et fonderies de zinc de la Vieille-Montagne, à Liége (Belgique et France). . . . . Grand prix, Grande médaille.
Société John Cockerill, à Seraing. . . . . id. id.
Blondiaux et Cie, à Thy-le-Château . . . . Médaille d'or.
Delloye-Matthieu (C.), à Huy . . . . id.
Goffin (Josse), à Bruxelles . . . . id.
Riche et Cie, à Marchienne-au-Pont . . . . id.
Société anonyme de Bleyberg-ès-Montzen . . id.
Société anonyme de la fabrique de fer d'Ougrée, à Ougrée . . . . id.
Société anonyme des charbonnages de Marihaye, à Flémalle-Grande . . . . id.
Société anonyme des charbonnages du Levant du Flénu, à Cuesmes. . . . . id.
Société anonyme des forges et laminoirs de Marchienne-au-Pont . . . . id.
Société civile des charbonnages du Hasard, à Micheroux . . . . id.
Société des aciéries d'Angleur, à Angleur . . id.
Union des charbonnages, mines et usines métallurgiques de la province de Liége et des associations charbonnières des bassins de Charleroi, de Namur, du Centre et de Mons . . . Diplôme équivalent à la médaille d'or.
Exploitants des marbres et pierres employées dans la construction de la façade belge . . . id. id.
Charbonnages du Horloz, à Tilleur lez-Liége . Médaille d'argent.
Compagnie des charbonnages belges, à Frameries id.
Dehaynin (C. et A.) et Cie, à Marchienne-au-Pont. id.
Dehaynin (F.) et Cie, à Marcinelle . . . . . . id.
De Lexhy-Geradon (A.) et Cie, à Jemeppe lez-Liége . . . . id.
Fondu (J.-B.), à Vilvorde . . . . id.
Gillain (L.) et Cie, à Châtelet . . . . id.
Glibert (A.) et Cie, à Bruxelles . . . . . . id.
Malherbe (Renier), à Liége. . . . . id.

Mineur (F.-J.), ses fils et **Wilmot**, à Marchienne-au-Pont	Médaille d'argent.
Société anonyme des carrières de Porphyre de Quenast, à Bruxelles	id.
Société anonyme des charbonnages de la Haye, à Liége	id.
Société anonyme des charbonnages de Monceau-Fontaine et du Martinet, à Monceau-sur-Sambre	id.
Société anonyme des hauts-fourneaux de Monceau, à Monceau-sur-Sambre	id.
Société des Houillères Unies de Charleroi, à Ham-sur-Sambre	id.
Société anonyme des laminoirs de Châtelet . .	id.
Société anonyme des produits réfractaires et terres plastiques de Seilles lez-Andenne et de Bouffioulx, à Seilles lez-Andenne.	id.
Société anonyme des terres plastiques et produits réfractaires d'Andenne	id.
Société anonyme du charbonnage de Sacré-Madame, à Dampremy lez-Charleroi . . .	id.
Société anonyme métallurgique d'Espérance-Longdoz, à Liége.	id.
Société charbonnière de Belle-et-Bonne, à Flénu .	id.
Société des forges et laminoirs à tôles de Régissa	id.
Société des Produits réfractaires de Saint-Ghislain	id.
Trémouroux frères (N. et J.), à Saint-Gilles. .	id.
Vignoul (R.) et **Orban** (H.), à Liége	id.
Aubry (Adrien) et fils, à Gosselies.	Médaille de bronze.
Charbonnage du Poirier, à Montigny-sur-Sambre	id.
De Lambert (A.) et Cie, à Liége	id.
Delrée et **Ophoven**, à Liége	id.
Englebin-Moll (A.), à Molenbeeck-Saint-Jean	id.
Jaspar (Joseph), à Liége.	id.
Montefiore-Levi (G.) et Cie, à Bruxelles . .	id.
Nicaise (P. et N.), à Marcinelle	id.
Piérard frères (J.-S.) et Cie, à Montigny . .	id.
Piérard (V.) et Cie, à La Louvière	id.
Société anonyme des agglomérés de houille de Châtelineau, à Châtelineau	id.
Société anonyme des charbonnages de Bonne-Espérance et Batterie, à Liége	id.
Société anonyme des charbonnages du Val-Benoit, à Liége	id.

Société anonyme des forges d'Acoz, à Acoz . . Médaille d'argent.
Société anonyme des forges de Zône, à Marchienne-au-Pont . . . . id. id.
Société du charbonnage du Bois de la Haye, à Anderlues . . . . id. id.
Ancion et Cie, à Liége . . . . Mention honorable.
Cambier frères et Cie, à La Louvière . . . . . id.
Castin (Joseph), à Charleroi. . . . . id.
Dumont (G.) et frères, à Liége . . . . id.
Lancel (E.) et Cie, à Bruxelles . . . . id.
Société anonyme des carrières Tacquenier, à Lessines. . . . . ié. id.
Société anonyme des forges et Laminoirs du Lion belge, à Couillet . . . . id.
Société anonyme des laminoirs de la Concorde, à Châtelineau . . . . id.
Société civile en participation des carrières réunies de Blammont, Chastres et Trois-Fontaines, à Nil-Saint-Vincent. . . . . id.
Société des mines de Landenne-sur-Meuse, à Sclaigneaux . . . . id.
Pohl (Pierre), directeur de la fabrique des produits réfractaires de St-Ghislain. . . . . Médaille d'argent (collaborateur).
Résimond père, de la Société John Cockerill . id. id.
Wathieu id. id. . id. id.
Marcelin-Wéry, de la Société des produits réfractaires de Seilles-lez-Andenne . . . . Médaille de bronze. id.

CLASSE 44.

Produits des exploitations et des industries forestières.

Blum (Pierre), à Heinsch . . . . Médaille de bronze.
Matthieu (Jules), à Wynendaele . . . . . id.

CLASSE 45.

Produits de la chasse; produits, engins et instruments de la pêche et des cueillettes.

Hesnault (Aug.) et frères, à Gand. . . . . Médaille d'or.
Kœnigsverther-Zurée (J.) et Cie, à Bruxelles. id.
Passavant (H.) et Cie, à Bruxelles. . . . . id.
Vandecasteele-Dubar (G.), à Gand . . . . id.
Grandjean-Demory, à Marchienne-au-Pont. . Médaille d'argent.
Hanssens-Hap, à Vilvorde . . . . id.

Block (Edmond), à Ledeberg-lez-Gand . . .	Médaille de bronze.
Tertzweil (Léon et Oscar), à Gand	id.

CLASSE 46.

Produits agricoles non alimentaires.

Coussement (Henri), à Gulleghem	Médaille d'argent.	
Mayer (Godefroid) et fils, à Anvers	id.	
Stein (A.) et Cie, à Anvers	id.	(rappel).
Taulez-Bottelier (Ch.), à Bruges . . .	id.	
Bodart et Cie, à Louvain	Médaille de bronze.	
Brouhon (Adrien), à Seraing.	id.	
Caillaux-Clément (Me E.), à Bruxelles . . .	id.	
Deffaux (G.) et fils, à Molenbeek-Saint-Jean .	id.	
Kramp (Raymond), à Anvers	id.	
Leduc frères, à Molenbeek-Saint-Jean . . .	id.	
Staes-Sproelants, à Termonde	id.	
Van der Gracht de Rommerswael, à Moll . .	id.	
Lefebure (Julien-Isidore), à Bruxelles . . .	Mention honorable.	
Pollet (L.) et **Cailliau** (E.), à Tournai . . .	id.	
Vanderplasse (N.), à Molenbeek-Saint-Jean .	id.	

CLASSE 47.

Produits chimiques et pharmaceutiques.

Solvay et Cie, à Couillet..	Grand prix. Grande médaille.	
Botelberge (G.), et Cie, à Melle-lez-Gand . .	Médaille d'or.	
David et Cie, à Moustier-sur-Sambre	id.	
Dehaynin (Félix) et Cie, à Marcinelle. . . .	id.	
Koch et **Reis**, à Anvers	id.	
Manufacture royale des bougies de la Cour, à Bruxelles.	id.	
De Roubaix-Oedenkoven et Cie, à Borgerhout-Anvers	id.	
Poudrerie royale de Wetteren	id.	(rappel).
Ville de Spa. Station thermale de Spa . . .	Diplôme équivalent à la méd. d'or.	
Bruyneel (T.-J.), (usine des moulins), à Gand.	Médaille d'argent.	
Eymael (Ad.) à Liége	id.	
Fabrique de produits chimiques d'Auvelais . .	id.	
Lagae-Crombet (Paul), à Courtrai.	id.	
Leduc frères, à Molenbeek-Saint-Jean . . .	id.	(rappel).
Payoux (E.), et Cie, à Molenbeek-Saint-Jean .	id.	

Serbat (Louis), à Quiévrain (France et Belgique)	Médaille d'argent	(rappel).
Société anonyme de la savonnerie Maubert, à Bruxelles	id.	id.
Société anonyme, fabrique de céruse et de minium de fer d'Auderghem	id.	
Verzyl (G. G.), à Wilsele lez-Louvain	id.	
Cornélis (Louis), à Bruxelles	Médaille de bronze.	
Defay (Joseph), à Cureghem	id.	(rappel).
De Marbaix-Dubut (Veuve), à Berchem lez-Anvers	id.	
Lannoy (Éd.) fils et Cie, à Bruxelles	id.	
Lebegge-Van Paemel (D.), à Gand	id.	
Péleheid frères, à Verviers	id.	
Picard (Emile), à Molenbeek-Saint-Jean	id.	
Singer (Max), à Tournai	id.	
Soudan-Boulez (Charles), à Courtrai	id.	
Van Speybrouck (Edouard), à Bruges	id.	
Blockx (Jacques) fils, à Vieux-Dieu lez-Anvers	Mention honorable.	
Dupuy (Barthélemy), à Bruxelles	id.	
Genotte (L.) père, à Bruxelles	id.	
Goudaillier (Veuve) et **Delbard**, à Grandglise Stambruges	id.	
Laya et Ce, à Koekelberg lez-Bruxelles	id.	
Liberton (Edouard), à Louvain	id.	
Mathys (Martin), à Zeelhem	id.	
Offergeld frères, à Forest	id.	
Ruidant (A.) et **De Wilde** (F.), à Bruxelles	id.	
Tison (L. et J.), à Bruxelles	id.	
Vandergoten-Jacob (F.), à Cureghem	id.	
Verkoyen (F.-L.) fils, à Louvain	id.	
Acheroy (L.-P.), de la maison Solvay et Cie	Diplôme équivalent à la médaille de bronze (collaborateur).	
Lezaack (J.), (ville de Spa)	id.	
Deswandeleer (P.), de la maison Solvay et Cie.	Diplôme équivalent à une mention honorable (collaborateur).	
Vanstenburgge, de la maison Ed. Lannoy fils et Cie	id.	

CLASSE 48.

Procédés chimiques de blanchiment, fils coton et lin.

Coryn (Louis) et Cie, à Gand	Médaille d'or.
Idiers (Émile), à Auderghem	id.
Vandewynckele frères et **Alsberge**, à Gand	id.

Neefs frères, à Louvain	Médaille d'argent.
De Talewicz (Ladislas), à Marche	Médaille de bronze.
Mullendorf, Sirtaine et Cie, à Verviers	id.
Singer (Max.), à Tournai	id.
Van Laer (Guillaume), à Bruxelles	id.
Dekerte	id. (collaborateur).

CLASSE 49.

Cuirs et peaux.

Cherequefosse (V.), à Tournai	Médaille d'or.
Schmitz (F.-A.) et Cie, à Koekelberg	id.
Bouvy (Alex.), à Liége	Médaille d'argent.
Gérard (A.) et Cie, à Soignies	id.
Housez frères, à Belœil et Dour	id.
Lebermuth (J.) et Cie, à Bruxelles	id.
Société anonyme de Quatrecht, à Gand	id.
Versé-Spelmans (A.), à Bruxelles	id.
Collectivité des tanneurs de la ville de Stavelot	Diplôme équivalent à la médaille de de bronze.
Arretz-Wuyts (G.), à Aerschot	Médaille de bronze.
Becquet-Bauchau, à Namur	id.
Bochkoltz-Dehanne (F.). à Saint-Hubert	id.
Delhez (Victor), à Bruxelles	id.
Dumoulin (J.), à Liége	id.
Houdin (J.), à Bruxelles	id.
Jamolet (Victor), à Liége	id.
Ocreman frères et **Witdoeck**, à Malines	id.
Rasquin (Isidore), à Liége	id.
Spinet-Vanham (Alph.), à Braine-l'Alleud	id.
Zoude-Perleau (Léopold), à Saint-Hubert	id.
Bernardin, à Melle	Mention honorable.
Coppens-Lecler (Jean), à Gand	id.
De Meulenaere et **Claeys**, à Molenbeck-Saint-Jean	id.
Destrebecq frères, à Péruwelz	id.
Lefebvre et fils, à Binche	id.
Sapart-Wiame (P.), à Châtelet	id.
Decosté (V.) de la maison Schmitz et Cie	Médaille de bronze (collaborateur).
Brison id. Versé-Spelmans	id. id.
Niederplüm id. Zoude-Perleau	Mention honorable id.

SIXIÈME GROUPE

CLASSE 50.

Matériel et procédés de l'exploitation des mines et de la métallurgie.

Ministère des travaux publics.	Diplôme d'honneur, équivalent à la grande Médaille.
Chaudron (J.), à Bruxelles	Grand prix. Grande médaille (rappel).
Société John Cockerill, à Seraing	Grand prix. Grande médaille.
Beer (Charles), à Jemeppe	Médaille d'or.
Dubois (G.) et **François** (J.), à Seraing . .	id.
Société anonyme des charbonnages de Marihaye	id.
Société anonyme des charbonnages du Levant du Flénu, à Cuesmes	id.
Dor (N.-J.), à Ampsin lez-Huy	Médaille d'argent.
Libotte (Nicolas), à Gilly	id.
Malherbe (Renier), à Liége.	id.
Revue industrielle des mines et de la métallurgie, publiée à Liége (Baudry, éditeur). (France et Belgique)	id.
Société anonyme des carrières de porphyre de Quenast, à Bruxelles	id.
Société anonyme des charbonnages de Monceau-Fontaine et du Martinet, à Monceau-sur-Sambre	id.
Société anonyme des corderies et clouteries de Châtelet.	id.
Taverdon (Auguste), à Liége	id.
Vertongen-Goens, à Termonde	id.
Wincqz (Grégoire), à Soignies	id.
Andry (Alfred), à Boussu	Médaille de bronze.
Arnould (Gustave), à Mons	id.
Beernaert (Antoine), à Bruxelles	id.
Berten-Nolf (Edouard) et Société anonyme des Ateliers de construction, fonderies et chaudronneries de Lodelinsart.	id.
Cador, à Charleroi	id.
Charbonnages du Horloz, à Tilleur lez-Liége .	id.
Compagnie anonyme des mines de Boubier, à Châtelet.	id.

Descamps (Laurent) et fils, à Gilly	Médaille de bronze.
Guibal Th.), à Mons	id.
Robert (Jean), à Liége	id.
Rosa (Nicolas), à Liége	id.
Schwann (Théod.), à Liége	id.
Société anonyme des charbonnages de Bonne-Espérance et Batterie, à Liége.	id.
Société anonyme des charbonnages du Nord de Charleroi, à Courcelles.	id.
Société anonyme du charbonnage de Sacré-Madame, à Dampremy	id.
Société charbonnière du Trieu-Kaisin, à Châtelineau	id.
Société civile des charbonnages de La Louvière et de la Paix, à La Louvière	id.
Société civile du charbonnage du Hasard, à Micheroux	id.
Société du charbonnage d'Ormont, à Châtelet .	id.
Société du charbonnage du Hasard et de Valeresse, à Tamines	
Brunin (Émile), à Quaregnon.	Mention honorable.
Charbonnage d'Abhooz et de Bonnefoi-Hareng, à Vivegnis-Herstal	id.
Charbonnages des Six-Bonniers, à Seraing. .	id.
Charbonnage du Grand-Mambourg, dit « Pays de Liége », à Montigny-sur-Sambre . . .	id.
Charbonnage du Poirier, à Montigny-sur-Sambre	id.
Dehaynin (Félix) et Cie, à Marcinelle. . . .	id.
Jaspart (Joseph) et fils, à Courcelles. . . .	id.
Lambert (E.), à Gilly	id.
Société anonyme de Bleyberg-ès-Montzen, à Bleyberg.	id.
Société anonyme des charbonnages de la Haye, à Liége	id.
Société anonyme des charbonnages de Noël-Sart-Culpart, à Gilly.	id.
Société anonyme des charbonnages et hauts-fourneaux d'Ougrée, à Ougrée	id.
Société anonyme des Charbonnages-Réunis de Charleroi, à Charleroi	id.
Société anonyme des Houillères Unies du bassin de Charleroi, à Charleroi	id.
Société charbonnière du Petit-Try, Trois-Sillons, Sainte-Marie et Défoncements-Réunis, à Lambusart	id.

Société civile des charbonnages d'Amercœur, à Jumet	Mention honorable.	
Société des Viviers-Réunis, à Gilly.	id.	
Société du charbonnage d'Aiseau-Presle, à Farciennes	id.	
Tacquenier, à Lessines	id.	
Taskin (Léopold), à Jemeppe	id.	
Greiner (Ad.), chef de service des aciéries de la Société Cockerill.	Médaille d'argent (collaborateur.)	
François (Nicolas), chef de service à la Société Cockerill.	id.	id.
Chastelain, ingénieur de la maison J. Chaudron.	Médaille de bronze.	id.
Van Cranem, id. id. .	id	id.
Godin (G.), (Société de Marihaye)	id.	id.
Magloire, directeur des carrières de Quenast.	id.	id.
Schmidt (J.-P.), auteur des plans de l'Exploitation de Quenast.	id.	id.
Bougnet, de la maison Dubois et François . .	Mention honorable.	id.
Jamar (E.), ingénieur de la Société du Levant du Flénu	id.	id.
Capron, de la Société des charbonnages de Marihaye	id.	id.
Henrotte, ingénieur des charbonnages du Hasard	id.	id.
Damas (Hubert), contre-maître à la Société Cockerill.	id.	id.
Pirlet, chef de brigade à la Société Cockerill.	id.	id.

CLASSE 51.

Matériel et procédés des exploitations rurales et forestières.

Keelhoff (Joseph), à Neerpelt	Médaille d'or.
Courtois (F.) et **Van Roy**, à Bruxelles . . .	Médaille d'argent.
De Sailly (A.), à Ciply (France et Belgique) .	id.
Van Maele (Édouard), à Thielt	id.
Alexandre-Balat (A.), à Couvin	Médaille de bronze.
Burniaux (Antoine), à Surice.	id.
Bortier (P.), à Adinkerke.	id.
Cocq (J.), à Herve	id.
Laduron (Paul), à Mons	id.
Matthieu (Jules), à Wynendaele	id.
Mkelmann frères, à Salm-Château	id.
Clotz-Denamur à Attre	Mention honorable.
Mouly (F.-V.), à Bruxelles	id.

Potron (Romain), à Jamoigne	Mention honorable.
Rolland (Émile), à Quiévrain.	id.
Marchand, de la maison A. De Sailly	id. (collaborateur.)

CLASSE 52.

Matériel et procédés des usines agricoles et des industries alimentaires.

Cail, Halot et Cie, à Bruxelles	Médaille d'or.
Dassonville de Saint-Hubert (L.), à Namur.	id.
Lefebure (J.-J.), à Bruxelles	id.
Andry (A.), à Boussu	id.
Marie (Louis-Jean), à Marchienne-au-Pont. .	Médaille d'argent.
Valania (G.-A.), à Ixelles	id.
Van Hecke (Gustave), à Gand	id.
Bernard (Antoine-Lambert), à Liége	Médaille de bronze.
Guerette (Louis), à Bruxelles	id.
Hittorf (Henri), à Bruxelles	id.
Kicq-Richard (Louis), à Braine-le-Comte . .	id.
Larochaymond (A.), à Tournai.	id.
Raeckelboom et **Bouckaert**, à Molenbeek-Saint-Jean	id.
Vanderghote (Albert), à Gand	id.
Bellefroid et **Levêque**, à Herstal	Mention honorable.
Joly (Veuve Ch.), à Saint-Ghislain. . . .	id.
Mallet (Rodolphe), à Binche	id.

CLASSE 53.

Matériel des arts chimiques, de la pharmacie et de la tannerie.

Somzée (Léon), à Bruxelles	Médaille d'or.
Solvay et Cie, à Couillet.	Médaille d'argent.
Société anonyme des manufactures de glaces, verres à vitres, cristaux et gobeleteries, à Haine-Saint-Pierre	Médaille de bronze.

CLASSE 54.

Machines et appareils de la mécanique générale.

Beer (Charles), à Jemeppe	Médaille d'or.
Walschaerts (Eg.), à Saint-Gilles lez-Bruxelles	id. (rappel.)
Cail, Halot et Cie, à Bruxelles.	Médaille d'argent.
Fagel (Edmond), à Bruxelles	id.
Fétu (Antoine) et **Deliége**, à Liége. . . .	id.
Thomas (J.-B.), et **Cornet** (J.-B.), à Bruxelles.	id.

Van Goethem (W.), **Reallier** (J.) et Cie, à Molenbeek-Saint-Jean	Médaille d'argent.
Dervaux	Médaille de bronze.
Deville-Chatel et Cie, à Molenbeek-Saint-Jean.	id.
Fourneaux (Joseph), à Jumet	id.
Greindl, à Bruxelles.	id.
Houyoux (J.-B.), à Mont-sur-Marchienne . .	id.
Jaspar (Joseph), à Liége.	id.
Mac-Nicol (John), à Seraing	id.
Ortmans, à Bruxelles.	id.
Taurines	id.
Taverdon ((Auguste), à Liége	id.
Versé-Spelmans (A.), **Brichot** et Cie, à Bruxelles	id.
Bède (Emile) à Bruxelles	Mention honorable.
Bellefroid et **Levêque**, à Herstal. . . .	id.
Hanarte et **Balant**, à Mons.	id.
Larochaymond (A.), à Tournai.	id.
Payoux (E.), et Cie, à Molenbeek-Saint-Jean.	id.
Société anonyme pour l'épuration et le filtrage des eaux et autres liquides, à Bruxelles . .	id.

CLASSE 55.

Machines-outils.

Cail, Halot et Cie, à Bruxelles	Médaille d'argent.	
Cucherat (Paul), à Mons	id.	
Deneffe (Jules) et Cie, à Liége.	id.	
Dor (N.-J.), à Ampsin lez-Huy	id.	
Detombay (Auguste), à Marcinelle	id.	(rappel).
Fétu (Antoine) et **Deliége**, à Liége	id.	id.
Quirin (Georges) et Cie, à Nivelles	id.	
Deplechin (J.-B.), à Tournai et Lille . . .	Médaille de bronze.	
Charlet (A.) et **Pierret**, à Bruxelles. . .	Mention honorable.	
De Ville-Chatel (H.), et Cie, à Molenbeek-Saint-Jean	id.	
Jaspar (Joseph), à Liége	id.	
Mauvy (Désiré), à Alost	id.	

CLASSES 56 ET 57.

Matériel et procédés du filage et de la corderie. Matériel et procédés du tissage.

Martin (Célestin), à Verviers	Médaille d'or.
Vertongen-Goens, à Termonde.	id.

Duesberg-Delrez, à Verviers	Médaille d'argent.
Longtain (J.), à Verviers	id.
Snoeck (Veuve Math.), à Ensival	id.
Duesberg-Bosson, à Verviers	Médaille de bronze.
Xhonneux (G.) et **Derrez Debial**, à Verviers	id.
Dacier (Lambert), à Liége	Mention honorable.
Dartois (Charles), à Fléron.	id.
D'Haenens-Gathier (E.), à Gand	id.
Société anonyme des corderies et clouteries de Châtelet.	id.
Société anonyme Janus, à Bruxelles . . .	id.
Cartel, de la maison J. Longtain	Médaille de bronze (collaborateur).

CLASSE 58.

Matériel et procédés de la couture et de la confection des vêtements.

Société anonyme Janus, à Bruxelles. . . .	Médaille de bronze.

CLASSE 59.

Matériel et procédés de la confection des objets de mobilier et d'habitation.

Frankinet et Cie, à Marchienne.	Médaille de bronze.
Snyers-Rang et Cie, à Bruxelles.	id.
Moris, de la maison Snyers-Rang et Cie . .	Mention honorable (collaborateur).

CLASSE 60.

Matériel et procédés de la papeterie, des teintures et des impressions.

Dautrebande (H.) et **Thiry** (F.), à Huy. . .	Médaille d'or.
De Naeyer (D.) et Cie, à Bruxelles	id.
Pfeffer (John) et Cie, à Gand	Médaille d'argent.
Uytterelst (Ferdinand), à Molenbeek-Saint-Jean.	id.
Vanderborght (A. et F.), à Schaërbeek. . .	id.
Société anonyme de Visé, à Visé	Médaille de bronze.

CLASSE 61.

Machines, instruments et procédés usités dans divers travaux.

Jacob (Joseph), à Bruxelles	Mention honorable.

CLASSE 62.

Carrosserie et charronage.

Charlet (A.) et **Pierret**, à Bruxelles . . .	Médaille d'argent.	
L. Claeys et fils, à Bruges	id.	
Constantin (Auguste), à Bruxelles	id.	
De Ruytter-Demessine (O.), à Bruxelles . .	id.	
De Ruytter (Charles), à Gand	id.	
Chaumont (A.), à Bruxellee	Médaille de bronze.	
Martiny (A.) et **Van Acker** (G.), à Gand . .	id.	
Matthys-de Kroon (J.), à Bruxelles . . .	id.	
Van Aken (Louis), à Anvers	id.	
Duhamel, à Couillet	Mention honorable.	
Piret-Lambertz, à Verviers.	id.	
Mine, de la maison L. Claeys et fils, à Bruges .	id.	(collaborateur).
Denis id. .	id.	id.
Schrukx, de la maison L. Van Aken, à Anvers.	id.	id.

CLASSE 63.

Bourrelerie et sellerie.

Claessens (François), à Bruxelles	Médaille de bronze.

CLASSE 64.

Matériel des chemins de fer.

Ministère des Travaux publics (administration des chemins de fer).	Grand prix. Diplôme d'honneur équivalent à la grande médaille.	
Compagnie belge pour la constr. de machines et matériels de chemins de fer, à Bruxelles .	Médaille d'or.	
Société John Cockerill, à Seraing . . .	id.	(rappel).
Société Saint-Léonard, à Liége	id.	id.
Blondiaux et Cie, à Thy-le-Château. . . .	Médaille d'argent	(rappel).
Cabany (Armand) et Cie, à Malines et **Société de Boussu**	id.	et bronze.
Société anonyme des ateliers de la Dyle, à Louvain.	id.	
Compagnie internationale des wagons-lits, à Bruxelles	Médaille de bronze.	
Le Boulengé (Paul-Emile), à Liége. . . .	id.	
Mabille (Valère), à Mariemont.	id.	

Société métallurgique et charbonnière belge, à Bruxelles	Médaille de bronze.	
Collectivité composée de : **Société anonyme, Compagnie centrale de construction**, à Baume; **Société anonyme des usines et fonderies** de Baume; **Fontaine** (Paul) à Baume; **Henricot** (E.) à Court-Saint-Étienne	id.	
Belleroche (Eug.), à Bruxelles	Mention honorable.	
De Masy-De la Croix, à Bruxelles	id.	
Dufrane-Macart, à Saint-Gilles	id.	
Fétu aîné (J.), à Bruxelles	id.	
Majolini (François), à La Louvière	id.	
Masui (Th.), à Bruxelles	id.	
Bika, ingénieur principal aux chemins de fer du Grand Central	Médaille d'argent (collaborateur).	
Mathéy, directeur des ateliers de la Compagnie belge de matériels de chemins de fer, à La Croyère	id.	id.
Rousseau, ingénieur en chef, directeur des ateliers de la Compagnis belge de matériels de chemins de fer, à Molenbeek-Saint-Jean	id.	id.
Kraft, ingénieur en chef de la Société Cockerill, à Seraing	id.	id.
Beuthe (Albert) ingénieur, de la Société Saint-Léonard à Liége	id.	id.
Dejaer, ingénieur au chemin de fer de l'Etat	Médaille de bronze	id.
Douillet, chef de service à la Cie belge de matériels, à La Croyère	id.	id.
Petit (Désiré) de la maison Valère Mabille	Mention honorable	id.

CLASSE 65.

Matériel et procédés de la télégraphie.

Devos (Charles), à Bruxelles . . . . . Médaille d'argent.

CLASSE 66.

Matériel et procédés du génie civil, des travaux publics et de l'architecture.

Ministère des travaux publics . . . . . Grand prix. Diplôme d'honneur équivalent à la grande médaille.

Puissant frères, à Merbes-le-Château . . .	Médaille d'or.
Société John Cockerill, à Seraing . . .	id.
Wauters-Koeckx, à Molenbeek-Saint-Jean .	id.
Société civile du Hasard, à Micheroux . .	Diplôme équivalent à la méd. d'or.
Baatard (F.), **Franck** (M.) et **Mathelot** (F.), à Sprimont	Médaille d'argent.
Boucnéau (Léon), à Schaerbeek	id.
Compagnie générale des conduites d'eau, à Liége	id.
Cousin et sœurs (L.), à Ecaussines	id.
Dascotte et Cie, à Ecaussines	id.
De Jaiffe-Devroye (F.), à Mazy	id.
Dutoit (J.-B.) frères, à Tournai	id.
Fondu (J.-B.), à Vilvorde.	id.
Fraigneux (H. et L.), à Liége	id.
Franken (Severin), à Ixelles.	id.
Hoorickx (Guillaume), à Bruxelles. . . .	id.
Pierlot et **Heynen**, à Bertrix	id.
Sacqueleu (François), à Basècles	id.
Schryvers (Prosper), à Saint-Gilles. . . .	id.
Société anonyme des carrières de porphyre de Quenast, à Bruxelles	id.
Société anonyme des carrières Rombaux, à Soignies	id.
Société Wincqz (G.) et Cie, à Soignies. . .	id.
Somzée (Léon), à Bruxelles	id.
Suy (Edouard), à Gand	id.
Utzschneider, Jaunez et Cie, à Jurbise . .	id.
Velge-Cornet et Cie, à Ecaussines. . . .	id.
Beetz (A.) et Cie, à Vielsalm	Médaille de bronze.
Bivort (J.) et **Wilmet**, à Ligny.	id.
Blaton-Aubert, à Bruxelles.	id.
Botson (N.) et **Brassine** (F.), à Jodoigne. .	id.
Cabany (Armand) et Cie, à Malines. . . .	id.
Decondé (Charles et Victor), à Ecaussines. .	id.
Demany (Emile), à Liége.	id.
Demet (Hubert) et fils, à Liége	id.
Fiévé (Gustave) et Cie, à Gand.	id.
Gils-Delvigne (A.), à Liége.	id.
Guibal (Th.), à Mons	id.
Hennebique-Gernay (F.), à Bruxelles. . .	id.
Jaspar (Joseph), à Liége	id.
Josson (N.) et **De Langle**, à Anvers . . .	id.
Lefèvre (G.), à Namur.	id.
Léonard, à Verviers.	id.
Michaux et **Blase**, à Ecaussines	id.
Paris-Isaac (J.), à Marchiennes.	id.

Rops (Ed. et A.), à Namur	Médaille de bronze.
Sacré (Edmond), à Bruxelles	id.
Société anonyme de construction et des ateliers de Willebroeck, à Bruxelles . .	id.
Société anonyme de la tuilerie et briqueterie de Beerse lez-Turnhout	id.
Société anonyme des ateliers de la Dyle, à Louvain.	id.
Société civile en participation des **carrières-réunies** de Blammont, Chastres et Trois-Fontaines, à Nil-Saint-Vincent	id.
Taskin (L.), à Jemeppe.	id.
Verstraeten, à Bruxelles	id.
Vincent fils et **Van Brabant**, à Basècles . .	id.
Wilmart et **Baudoin**, à Bruxelles. . . .	id.
Baillet, Charlier et Cie, à Morialmé . .	Mention honorable.
Bastyns (P.-J.), à Beerse lez-Turnhout. . . .	id.
Blondeau frères et sœur, à Ecaussines. . .	id.
Bordiau (Gédéon), à Bruxelles.	id.
Cail, Halot et Cie, à Molenbeek-Saint-Jean .	id.
Carette-Dobbels (C.), à Meulebeke . . .	id.
Cassart (V.) et Cie, à Sombreffe.	id.
Société John Cockerill, à Anvers . . .	id.
Culot (Désiré), à Marchienne-au-Pont. . .	id.
de Louvencourt (Comte)	id.
Gennotte père (Louis), à Bruxelles. . . .	id.
Ghislain (A.).	id.
Goffin (Josse), à Bruxelles.	id.
Jowa (J.), à Liége	id.
Leclercq (Désiré), à Mons	id.
Lummerzheim (H.) et Cie, à Wondelgem lez-Gand	id.
Pauwels (Ed.) et **De Roy** (A.), à Anvers . .	id.
Raedemeckers (Jean), à Liége.	id.
Rolier (Paul) et Cie, à Laeken.	id.
Ruidant (A.) et **Dewilde** (F.), à Bruxelles. .	id.
Société anonyme des **Carrières et fours a chaux** de Chercq lez-Tournai et de la Baguette à Chercq lez-Tournai	id.
Société anonyme des charbonnages de Marihaye, à Flémalle-Grande	id.
Société anonyme des charbonnages et hauts-fourneaux d'Ougrée, à Ougrée	id.
Société civile des charbonnages du Hasard à Micheroux	id.
Société des **carrières et fours a chaux** de Tournai.	id.

Janlet (E.), architecte de la façade belge, à Bruxelles	Médaille d'or (collaborateur).
Poelart, architecte, à Bruxelles	id. id.
Beyaert, architecte du Ministère des Travaux publics, à Bruxelles	Médaille d'argent id.
Roussel (A.), architecte du Ministère des Travaux publics, à Bruxelles.	id. id.

CLASSE 67.

Matériel et procédés de la navigation et du sauvetage.

Banolas (Ramon), à Bruxelles.	Médaille de bronze.
Couvert (Rom.), à Bruxelles	id.
Allo (A.-J.-D.), à Bruxelles.	Mention honorable.
Beer (Ch.), à Jemeppe	id.
Jaquin (André-Aug.), à Laeken.	id.
Payoux (E.) et Cie, à Molenbeek-Saint-Jean .	id.
Somzée (Léon), à Bruxelles	id.
Thiriart (C.) et Cie, à Liége	id.

CLASSE 68.

Matériel et procédés de l'art militaire.

Le Boulengé (Paul-Emile), à Liége . . .	Médaille d'or.
Ancion (J.) et Cie, à Liége	Médaille d'argent.
Cambresy-Bassompierre, à Liége	id.
Christophe (L.), à Bruxelles	Médaille de bronze.
Lala (T.), à Anvers	id.
Zboinsky (Claude), à Liége	id.
Bouyet (Alfred), à Bruxelles.	Mention honorable.

SEPTIÈME GROUPE

CLASSE 69.

Céréales, produits farineux avec leurs dérivés.

Société agricole de la Flandre orientale, à Gand.	Grand prix. Diplôme d'honneur équivalent à la grande médaille.

Descamps (Gustave), à Gand	Médaille d'or.
Poncelet (Victor), à Anderlues	id.
Remy (E.) et Cie, à Wygmael	id.
de Biseau d'Hauteville (Th.), à Entre-Monts, sous Buvrinnes	Médaille d'argent.
Elsen (A.-J.-A.) et Cie, à Anvers.	id.
Hanssens (R.) et fils, à Trois-Fontaines . .	id.
Matthieu (Jules), à Wynendaele	id.
Nottebohm et Cie, à Anvers	id.
Steens (H.), à Schooten	id.
Dauphin (François), à Renaumont	Médaille de bronze.
Elsen (P.) et fils, à Anvers	id.
Goupy de Quabecq (Vicomte F.), à Lummen .	id.
Heumann (F.) et Cie, à Anvers	id.
Lauwers (H.) et Cie, à Anvers	id.
Le Bailly d'Inghuem (Vicomte Arthur), à Clemskerke.	id.
Léonard (Constant), à Liége.	id.
Quarré de Bruyn, à Louvain	id.
Storms et **Bellemans**, à Anvers	id.
Vermeyre - Van Geeteruyen (Charles), à Hamme lez-Termonde	id.
Struyf (C.), à Rumps	Mention honorable.
Dutrannois (Louis), à Ath	id.

CLASSE 70.

Produits de la boulangerie et de la pâtisserie.

Van de Casserie (Léopold), à Gand. . . . Médaille de bronze.

CLASSE 72.

Viandes et poissons.

Delacre (Charles), à Ixelles . . . . Médaille d'argent.

CLASSE 73.

Légumes et fruits.

Mirland et Cie, à Frameries . . . . . . Médaille d'argent (rappel).

CLASSE 74.

Condiments et stimulants, sucre et produits de la confiserie.

Malpas (Michel), à Bruxelles	Médaille d'or.
Cuvelier (J.-B.) et fils, à Bruxelles	Médaille d'argent.
De Lannoy (N.), à Tournai	id.
De Ronne-Delanier (L.), à Gand	id.
Vandendaele-Rigot (Charles), à Quiévrain . .	id.
Vanderschrick frères, à Bruxelles	id.
Ameye-Berte (Rod.), à Gand	Médaille de bronze.
Bracq-Grenier, à Gand	id.
Cassiers (M.-J.), à Anvers	id.
David-Cajot (E.), à Sainte-Croix lez-Namur .	id.
Declerck-Heer, à Anvers	id.
Delacre (Charles), à Bruxelles	id.
De Meulemeester (V.), à Gand	id.
Fouassin (Arsène), à Liége	id.
Joveneau (A.), à Tournai.	id.
Lepourc (Félix), à Lize-Seraing	id.
Schmidt (Emile), à Bruxelles	id.
Wauters-De Busscher, à Malines. . . .	id.
Wielemans frères, à Molenbeek-Saint-Jean .	id.
Borry frères, à Wervicq.	Mention honorable.
Breekpot (Guillaume), à Malines	id.
Cooreman frères, à Bruxelles	id.
Melkior fils (A.) et Cie, à Bruxelles . .	id.
Olemans (Félix), à Bruxelles.	id.
Vantiegem-Dupont (P.), à Roulers	id.

CLASSE 75.

Boissons fermentées.

De Winter frères, à Oppuers	Médaille d'or.
Meeus (Louis), à Anvers.	id.
Quarré-De Bruyn, à Louvain	id.
Claes (Constant), à Hasselt. . . .	Médaille d'argent.
D'hoedt-Cauwe (S.), à Bruges	id.
Vanden Bergh et Cie, à Anvers	id. (rappel).
Brys frères, à Bornhem	Médaille de bronze.
Cuvelier (J.-B.) et fils, à Bruxelles . . .	id.
De Proost (J.-M.), à Vieux-Turnhout . . .	id.
Haeck (F.), à Bruxelles	id.
Piérard (Victor), à Dinant	id.

Vanstraelen (J. et F.) frères, à Hasselt . .	Médaille de bronze.
Van Dinter (H.) et **Heyvaert** (J.), à Gand .	id.
Vinkenbosch-Vantilt (A.), à Hasselt . . .	id.
Croenenbergs (Louis), à Hasselt	Mention honorable.
Dellière (veuve), à Saint-Amand	id.
Brogniez (J)., à La Louvière	id.
Mouget frères, à Verviers	id.
Vanstraelen-Kempeneers (L.), à Hasselt . .	id.
Vanvinkeroye (J.-J.), à Hasselt	id.
Vliegen frères, à Hasselt.	id.
Platel-Jaminé (J.), à Hasselt	id.
Meynendonk, à Turnhout, de la maison J.-M. De Proost	Méd. de bronze (collaborateur).
Vyens (Guillaume), à Hasselt, de la maison J. Vanvinkeroye	Mention honorable id.

HUITIÈME GROUPE

CLASSE 76.

Spécimens d'exploitations rurales et agricoles.

Ministère de la Justice, à Bruxelles . . .	Grand prix. Diplôme d'honneur équivalent à la grande médaille.
Goevaert (A.). architecte à Bruxelles . . .	Médaille d'argent.
Bernard (A.-L.)	id.
Contamine (J.-M.), à Péruwelz	Médaille de bronze.
Dejean (Emile), à Ixelles	Mention honorable.
Lourtie (J.), à Ayeneux lez-Liége	id.
Pulinx et Cie, à Gand	id.

CLASSE 83.

Insectes utiles et insectes nuisibles.

Simon de Fuisseaux (Me) et fils, à Bruxelles .	Médaille d'argent.

NEUVIÈME GROUPE

CLASSE 85.

Serres et matériel d'horticulture.

Linden (Lucien), à Gand . . . . Médaille d'or.
Rossels (L.), aîné, à Louvain . . . . . Médaille d'argent.
Fuchs (L.), à Ixelles . . . . Médaille de bronze.
Van Hulle (H.-J.), à Gand . . . . id.

CLASSE 86.

Fleurs et plantes d'ornements.

Van Geert (A.), à Gand . . . . Médaille d'argent.
Wouters (J.-B), à Borgerhout lez-Anvers . . id.

CLASSE 88.

Concours imprévus.

Cercle d'arboriculture de Liége . . . . Grand prix. Diplôme équivalent à la grande médaille.
Grégoire-Nélis (X.), à Nivelles. . . . . Médaille d'argent.
Société centrale d'arboriculture de Belgique. Diplôme équivalent à la médaille d'argent.
De Goes (J.), à Schaerbeek . . . . Médaille de bronze.
Cercle du progrès horticole et arboricole d'Ixelles. . . . . Diplôme équivalent à la médaille de bronze.
Capenick (Joseph), à Gand . . . . Mention honorable.

CLASSE 90.

Plantes de serre.

Linden (J.), à Bruxelles . . . . Grand prix (hors concours).
Vanden Wouver (A.), à Capellen lez-Anvers . Médaille d'or.
Vincke à Bruges . . . . id.

De Ghellinck de Walle	Médaille d'argent.
Massart (Charles), à Etterbeek.	id.
Boelens et fils (veuve Charles), à Ledeberg lez-Gand	Médaille de bronze.
Wyckaert frères, à Gand	id.
Linden (Lucien), à Gand.	Médaille d'or (collaborateur).

HORS CONCOURS

les exposants faisant partie du jury international des récompenses

C. **Devos** et frère	à Courtrai.
Fraikin (C.-A.)	à Schaerbeek.
Godin (E.-L.) et fils	à Huy.
Grosfils (P.)	à Verviers.
Hosten (J.-B.) et fils	à Gand.
Houget (A.)	à Verviers.
Lambert (Casimir) fils.	à Charleroi.
Linden (J.).	à Bruxelles.
Mignot-Delstanche (A)..	à Bruxelles.
Mullendorf et Cie	à Verviers.
Robyn-Stocquart.	à Grammont.
Société anonyme de la fabrique de fer de Charleroi.	à Marchienne-au-Pont.
Société anonyme de Marcinelle et Couillet . . .	à Couillet.
Van Genechten (Antoine).	à Turnhout.
Verboeckhoven (E.-B.)	à Bruxelles.
Vercé-Delisle et Cie	à Bruxelles.

RÉCAPITULATION DES RÉCOMPENSES

BEAUX-ARTS

Médaille d'honneur	1
Médailles de 1re classe	6
Id. 2e classe	3
Id. 3e classe	5
Mentions honorables	5
Diplômes pour artistes décédés	3
Total. . .	23 récompenses,

pour 207 exposants, soit 11 pour cent.

INDUSTRIE

Grands prix	Grandes médailles	7	
	Diplômes équivalents à la grande méd.	5	
			12
Diplômes d'honneur équivalents à la grande médaille			7
Médailles d'or		106	
Diplômes équivalents à la médaille d'or		19	
			125
Médailles d'argent		271	
Diplômes équivalents à la médaille d'argent		2	
			273
Médailles de bronze		325	
Diplômes équivalents à la médaille de bronze		2	
			327
Mentions honorables			251
		Total.	995 récompenses.

pour 1.215 exposants, soit 82 pour cent.

AGRICULTURE ET HORTICULTURE

Grands prix	Diplôme équivalent à la grande méd.	1	
	Hors concours	1	
			2
Médailles d'or			3
Médailles d'argent		7	
Diplôme équivalent à la médaille d'argent		1	
			8
Médailles de bronze		8	
Diplôme équivalent à la médaille de bronze		1	
			9
Mentions honorables			4
		Total.	26 récompenses.

COLLABORATEURS

Médailles d'or	3	
Diplômes équivalents à la médaille d'or	15	
		18
Médailles d'argent	24	
Diplôme équivalent à la médaille d'argent	1	
		25
Médailles de bronze	67	
Diplômes équivalents à la médaille de bronze	2	
		69
Mentions honorables		62
	Total.	174 récompenses.

Total général des récompenses : 1218
et 58 nominations et promotions dans la Légion d'honneur.

INDUSTRIES EXTRACTIVES

Sous cette dénomination générique nous comprenons les *charbonnages*, les *mines métalliques* et les *minières*, enfin les *carrières* dans le sens le plus large du mot. Dans toutes ces branches du travail, la Belgique occupe, en raison des richesses dont l'a dotée la nature et des aptitudes spéciales de ses habitants, une place importante parmi les pays producteurs du globe. Au point de vue du commerce international et eu égard à l'étendue de son territoire, c'est elle qui tient incontestablement le premier rang, en ce qui concerne les quantités de produits minéraux livrés au commerce du monde. Notre intention n'est pas de tirer de ce fait un argument en faveur de la supériorité industrielle de notre pays. Nous pensons, au contraire, que la puissance d'une nation, dans les domaines de l'industrie, se mesure à la consommation intérieure, non à l'exportation des produits minéraux bruts, et qu'il est autrement profitable, pour un pays disposant de pareilles ressources, de les élaborer lui-même, d'en accroître la valeur par le travail intelligent, de leur ménager ainsi l'accès des marchés lointains, que de les vendre à l'étranger à l'état de matières premières et dans les étroites limites assignées par les prix de transport, aux marchandises pondéreuses de faible valeur vénale. Cette observation s'applique, en première ligne, aux combustibles minéraux ; dans une mesure plus restreinte aux minerais, dont la production, en Belgique ne couvre plus la consommation intérieure ; dans une proportion moindre encore aux produits des carrières, qui sont, en général, livrés à l'exportation sous une forme aussi achevée que l'exige l'emploi définitif auquel on les destine.

Néanmoins, il résulte, à première vue, de ce qui précède, que l'étude de la situation des industries extractives, de leur outillage, de leurs produits et de leurs débouchés, doit présenter un intérêt particulier pour le visiteur de la section belge à l'Exposition universelle. L'étranger y puisera des renseignements utiles sur des marchandises pour lesquelles il est, ou peut devenir, tributaire de la Belgique et

nos nationaux en tireront, avec un légitime orgueil, cette conclusion évidente : que, grâce au régime de paix et de liberté dont jouit notre pays, l'industrie minérale, qui a contribué dans une si large mesure à sa prospérité matérielle, ne cesse de croître et de se développer.

CHARBONNAGES.

Établissons d'abord, par un court aperçu comparatif, la place qu'occupe la Belgique en matière de production charbonnière, relativement aux autres pays producteurs du monde. Nous empruntons ces données au remarquable travail que vient de faire paraître sur la matière, M. Joh. Pechar (1), l'éminent directeur du chemin de fer de Dux-Bodenbach en Bohême. Comme l'auteur autrichien, nous comparons les résultats obtenus en 1866, à ceux qui sont fournis par les derniers relevés officiels, afin de faire ressortir les progrès réalisés dans l'intervalle :

Production houillère du globe.

PAYS.	PRODUCTION.				ACCROISSEMENT PROPORTIONNEL p. c.
	ANNÉES.	TONNES MÉTRIQUES.	ANNÉES.	TONNES MÉTRIQUES.	
Grande-Bretagne.	1866	103,069,804	1876	135,611,788	31,57
Allemagne	»	28,162,805	1877	48,296.367	71,48
France	»	12,234,455	»	16,889,201	38,04
Belgique	»	12,774,662	1876	14,329,578	12,17
Autriche-Hongrie.	»	4,895,955	»	13,362.586	175,08
Russie.	»	271,555	1875	1,709,269	529,49
Espagne.	»	432,664	1876	706,814	63,36
Italie	»	70,000	1875	102,140	45,91
Suède	»	36,467	1876	92,552	153,25
Autres pays de l'Europe . . .	»	?	»	80,000	?
Etats-Unis	1866	21,856,844	1875	48,273,447	120,85
Canada.	»	558,519	1876	709,646	27,06
Autres pays de l'Amérique .	»	?	»	400,000	?
Asie.	»	?	»	4,120,000	?
Afrique.	»	?	»	100,000	?
Australie	1866	774,000	1876	1,580,000	78.29
Total. . . .	»	185,135,686	»	286,165,188	»

(1) *Exposition universelle de 1878 à Paris.* — LA HOUILLE ET LE FER *dans tous les pays du monde.* — Publié avec le concours de savants spécialistes par *Joh. Pechar*, directeur de chemin de fer à Teplitz. — Paris, Dunod éditeur, 1878

On peut reporter au XIIe siècle le commencement de l'exploitation de la houille en Belgique. Le terrain houiller, qui occupe environ $^{1}/_{22}$ de la surface du pays, remplit une profonde vallée, formée par une dépression du calcaire carbonifère et traverse la Belgique du sud-ouest au nord-est en passant par Quiévrain, Mons, Charleroi, Namur et Liége. Au ruisseau de Samson, non loin de Namur, les strates houillères inférieures arrivent au niveau de la surface, dans l'axe de la vallée ; à partir de ce point, l'ensemble de la formation s'incline d'un côté, à l'ouest, vers Mons pour constituer le bassin dit du Hainaut, et de l'autre, à l'est, pour former le bassin de Liége. Il résulte de cette disposition d'ensemble que la profondeur de la vallée houillère augmente à mesure qu'on s'éloigne de Namur, soit à l'ouest, soit à l'est; à Samson, les bancs inférieurs se montrent à 200 mètres environ au-dessus du niveau de la mer ; près de Boussu, à l'ouest de Mons, on estime que le fond du bassin se trouve à 2,370 mètres en-dessous de la mer et près de Liége, l'épaisseur du terrain houiller, sans être aussi grande qu'au Couchant de Mons, est également très considérable. On compte que la houille entre pour environ un quarantième dans la masse totale du terrain, dont l'étendue superficielle est de 134,110 hectares.

Le nombre de couches de houille, existant sur un point quelconque de la vallée houillère, est généralement proportionnel à l'épaisseur que présente le terrain houiller sur ce point. C'est donc dans la province de Namur que ce nombre est le moins grand, il augmente à mesure qu'on se rapproche de Liége ou de Mons; c'est aussi aux environs de ces deux dernières localités que l'exploitation charbonnière a pris son plus grand développement. D'après Dumont, il existerait 85 couches dans la province de Liége; selon F. L. Cornet on en connaît, dans le Borinage, de 130 à 160, dont les deux tiers sont exploitables. L'épaisseur de ces couches varie de quelques centimètres jusqu'à plus de deux mètres; la plupart de celles qui sont exploitées ont de 0^{m}.55 à 1 mètre d'ouverture ; on n'exploite guère les couches de moins de 0^{m}.35 à 0^{m}.40.

Bien que le nombre de couches soit très-considérable et que presque toutes les qualités de charbon minéral soient représentées dans le gisement belge, l'épaisseur généralement médiocre des veines de houille et les dérangements nombreux opposent à l'exploitation des difficultés considérables. Sur le versant méridional de la vallée houillère belge, les couches, brusquement relevées et renversées sur elles-mêmes, forment un enchevêtre-

ment de dressants et de fausses plateures, comme si le terrain houiller, postérieurement à son dépôt, avait été soulevé dans cette région et refoulé latéralement, c'est-à-dire dans le sens parallèle à la stratification.

Ce phénomène qui paraît s'être produit à la fin de la période carbonifère, a non-seulement renversé et plissé le terrain houiller, il a donné naissance à une immense faille, inclinée au sud et dirigée parallèlement à l'axe du bassin, à partir du Pas-de-Calais, en France, jusque dans la province rhénane en Prusse. Que l'on ajoute à ces difficultés géologiques les obstacles qui s'accumulent sous les pas du mineur, par le fait même d'une exploitation qui dure depuis des siècles, la profondeur croissante des puits, la désagrégation des terrains et les venues d'eau qui en résultent, et l'on reconnaîtra que l'industrie houillère belge, en soutenant la concurrence des bassins producteurs avoisinants, plus favorisés par la nature et plus récemment mis à fruit, développe une vigueur remarquable.

Les couches de houille exploitées en Belgique présentent de très-notables différences dans les propriétés physiques et chimiques du combustible qu'elles fournissent. On les a divisées en quatre classes principales, qui sont dans l'ordre du gisement :

1. La *houille maigre*, fournie par les couches inférieures, principalement utilisée pour la cuisson des briques et de la chaux, pour le grillage des pyrites et la réduction des minerais de zinc et pour la fabrication des charbons agglomérés ; les gros morceaux sont vendus pour le chauffage domestique ;

2. La *houille grasse*, séparée de la précédente par plusieurs variétés intermédiaires, est caractérisée par une grande tendance à s'agglutiner au feu ; soumise à la distillation, elle produit un coke pesant, dur, très-recherché pour la métallurgie ; elle est aussi fort estimée pour le chauffage domestique et les foyers des forgerons ;

3. La *houille demi-grasse*, employée principalement pour le chauffage des chaudières à vapeur, les usages domestiques, la fabrication du gaz d'éclairage et la fabrication du coke de métallurgie, donne à la distillation un produit calciné moins dense que la variété précédente et moins de gaz d'éclairage que celle qui va suivre ;

4. La *houille Flénu*, très-estimée par toutes les industries qui ont besoin de flammes longues ou d'une grande quantité de chaleur à produire rapidement, est en majeure partie employée au chauffage des chaudières de bateaux à vapeur, au puddlage du fer, à la cuisson des tuiles, des carreaux, de la faïence, à la fonte du verre à vitres

et surtout à la fabrication du gaz d'éclairage. Certains charbons Flénu ont fourni jusqu'à 330 mètres cubes de gaz éclairant, par 1,000 kilogrammes de houille employée.

La part proportionnelle de ces qualités dans la production totale de charbon du royaume, s'établit à peu près comme suit : charbon maigre 12 p. c.; charbons demi-gras 45 p. c.; charbon gras 27 p.c.; charbon flénu 16 p. c.

Les qualités physiques des charbons belges présentent la même diversité que leurs qualités chimiques. En général, la proportion moyenne de gros est relativement faible et les charbonnages dont l'extraction donne 40 p. c. de houille en morceaux (gailletteries et grosse houille) forment l'exception.

L'étendue des concessions accordées par le gouvernement pour l'exploitation de la houille ne paraît guère être susceptible en Belgique d'une augmentation notable ; on verra par le tableau suivant que si l'étendue superficielle concédée ou provisoirement affectée à l'exploitation s'est légèrement accrue depuis dix ans, le nombre des charbonnages a, au contraire, diminué par suite de fusions entre les entreprises existantes.

Nombre et étendue des charbonnages concédés et non concédés, en exploitation et non exploités..

ANNÉES.	CHARBONNAGES.					
	ACTIFS.		INACTIFS.		ENSEMBLE.	
	NOMBRE.	ÉTENDUE. hectares.	NOMBRE.	ÉTENDUE. hectares.	NOMBRE.	ÉTENDUE. hectares.
1867	175	89 906	111	45,107	286	135,013
1868	170	88,272	115	46,940	285	135,212
1869	171	92,483	114	48,157	285	140,640
1870	169	93,728	116	47,140	285	140,868
1871	168	94,032	116	47,170	284	141,202
1872	166	94,876	116	46,331	282	141,208
1873	180	103,301	102	37,907	282	141,208
1874	179	101,109	105	43,203	284	144,312
1875	175	100,652	105	43,226	280	143,878
1876	180	103,268	98	39,030	278	142,658

Dans les chiffres ci-dessus sont comprises les concessions par

couches qui existent dans la province du Hainaut, ce qui augmente le chiffre de l'étendue superficielle concédée ou non concédée.

Le nombre des siéges d'exploitation, comme celui des concessions, tend manifestement à diminuer, à mesure de l'augmentation de la profondeur des travaux; ce mouvement décroissant a été, il est vrai, interrompu par l'activité imprimée aux affaires industrielles en 1872 et 1873; mais il est dans la nature des choses que les exploitants doivent trouver de sérieux avantages dans la concentration, en un petit nombre de siéges d'extraction, des produits de travaux souterrains étendus. Aussi la statistique officielle, au lieu de 332 siéges d'exploitation *en activité* en 1867, n'en renseigne-t-elle plus que 306 en 1876; et ce n'est pas, comme on pourrait le croire, la crise qui a provoqué la diminution: le nombre des siéges d'exploitation *en réserve* a diminué, au contraire, dans la période qui nous occupe, tombant de 103, en 1867, à 88 en 1876 et celui des siéges *en construction* augmente dans la même période de 35 à 60. Le nombre total des siéges d'exploitation, en activité, en réserve et en construction, qui s'élevait en 1867 à 470, n'était plus, en 1876, que de 454, d'où il résulte que 16 siéges ont été définitivement abandonnés.

Au point de vue qui nous est imposé dans la présente étude, les faits que nous relatons sont d'une grande importance. La place qui appartient à la Belgique, dans le commerce international des combustibles minéraux, est délimitée par ces faits: l'ère des concessions est close, ou peu s'en faut, les terrains exploitables étant, dès aujourd'hui, presque tous occupés; la profondeur moyenne des étages inférieurs d'exploitation augmente d'environ 6 mètres par an, et le prix de revient s'élève en proportion d'une façon constante, abstraction faite des variations amenées par les circonstances du marché et malgré les progrès réalisés chaque jour dans l'outillage et dans l'organisation du travail.

Ces progrès, cependant, sont considérables et rapides, et l'Exposition en fournit la preuve incontestable; non pas que des inventions imposantes aient signalé, dans l'art des mines, l'intervalle de dix ans qui nous sépare de l'Exposition universelle de Paris en 1867 et qui a été rempli par celles de Vienne et de Philadelphie ; c'est dans l'application prompte et générale des appareils et des procédés nouveaux, produits pour la première fois en public aux précédentes exhibitions, que réside, selon nous, le caractère propre des améliorations apportées à l'exploitation des mines depuis cette époque; la

nouveauté d'alors est devenue banale: consacrée par la pratique, perfectionnée dans ses détails, modifiée selon les applications, elle est entrée rapidement dans le domaine public et à peine songe-t-on à s'enquérir de l'origine du principe.

C'est ainsi qu'en 1867, les appareils de compression d'air et de perforation mécanique de l'illustre Sommeiller, appliqués au percement des Alpes, venaient à peine de s'imposer à l'attention du monde industriel, tandis qu'à dix ans d'intervalle, nous en voyons le principe généralement appliqué dans notre pays sous la forme nouvelle que MM. Dubois et François sont parvenus à lui donner. De même le système de percement de puits à grande section et à niveau plein de MM. Kind et Chaudron a reçu depuis 1867 de nombreuses applications en Belgique et à l'étranger; il vient d'être l'objet d'un perfectionnement dû à M. Léon Somzée. L'aérage des travaux souterrains a fait des progrès notables, grâce surtout à la sollicitude dont le corps des mines entoure cet élément essentiel de la sécurité des ouvriers. Enfin l'outillage destiné à la translation des ouvriers, à l'épuisement des eaux, au transport et à l'extraction des charbons a été considérablement accru et perfectionné.

Pour établir ces faits, il suffit de constater que de 1867 à 1876, la force vapeur employée par nos charbonnages a augmenté de 50 p. c., s'élevant de 66,333 chevaux à 99,382 chevaux; et pour montrer dans quel sens les applications de la mécanique ont reçu pendant cette période décennale les développements les plus rapides, il est utile de dire que l'augmentation a été de 60 p. c. pour les machines à vapeur employées à l'extraction de la houille; de 15 p. c. seulement pour celles qui servent à l'épuisement des eaux; de 95 p. c. pour celles qui sont appliquées à l'aérage; enfin de 177 p. c. pour les appareils destinés à divers usages. Évidemment la mise en usage des grands ventilateurs centrifuges des systèmes Guibal, Harzé et autres, n'est point étrangère à l'augmentation de la force vapeur affectée à l'aérage, comme l'emploi généralisé de l'air comprimé, du traînage et de la perforation mécaniques, ainsi que des appareils employés au triage, au nettoyage et au lavage des charbons, doit avoir exercé la plus grande influence sur la progression énorme subie par le nombre des chevaux-vapeur destinés à « divers usages. »

Si l'outillage des houillères belges a été porté à un haut degré de puissance et de perfection, le nombre des ouvriers occupés dans ces établissements a lui-même augmenté de plus de 16 p. c. dans l'es-

pace de dix ans; il était de 93,339 en 1867 et il s'est élevé à 108,543 en 1876, date à laquelle s'arrêtent les derniers relevés officiels. Le nombre des chevaux employés par l'industrie houillère a été porté de 3,628 en 1867 à 4,668 en 1876.

Il nous est malheureusement interdit par l'exiguïté de l'espace dont nous disposons, d'entrer ici dans le détail des circonstances de la production, des faits relatifs au prix de revient, voire même de la répartition des quantités consommées à l'intérieur du pays et qui représentent 73 p. c. de la production totale.

Mentionnons, cependant, avant de nous occuper du commerce extérieur de la houille, deux branches d'industrie, malheureusement négligées par la statistique décennale du corps des mines et qui jouent un rôle très important dans le trafic des combustibles minéraux belges. Nous voulons parler de la fabrication du coke et de celle des agglomérés de houille.

En ce qui concerne le premier de ces produits, le coke, matière première indispensable de la sidérurgie, les derniers rapports de MM. les ingénieurs en chef, directeurs des mines nous fournissent sur la production, pendant les années 1876 et 1877, des données que nous complétons au moyen de renseignements obligeamment mis à notre disposition en 1873 par les fabricants eux-mêmes (1). Les quantités produites par les différents bassins se sont élevées à :

BASSINS.	1870	1873	1876	1877
	TONNEAUX MÉTRIQUES.			
Couchant de Mons	248,697	341,300	237,593	225,240
Centre	261,262	305,480	316,951	304,726
Charleroi	390,877	541,166	275,000	286,000
Liége	473,703	650,150	416,816	406,573
	1,374,539	1,838,096	1,246,360	1,222,539

On voit par ces chiffres l'influence profonde exercée sur la production du coke par la crise que traverse l'industrie sidérurgique.

(1) *Statistics of the manufacturing and commercial movement of coke in Belgium.* By M. Max Goebel, director of the colliery of the Chartreuse, Liége: *The journal of the Iron and Steel institute*, vol. 1, 1873, p. 350.

La fabrication dont il s'agit a absorbé en 1877 les quantités de houille suivantes: dans le bassin de Mons, 333,430 tonnes ; dans le bassin du Centre, 403.527 tonnes ; dans le bassin de Charleroi, 375.000 tonnes ; enfin, dans le bassin de Liége-Seraing, 560,043 tonnes ; soit ensemble 1,672,000 tonnes de houille, ou 12 p. c. de la production charbonnière du royaume.

Quant aux fabriques de briquettes, elles sont au nombre d'une douzaine; nous citerons notamment, celles du Grand-Bouillon du bois de Saint-Ghislain, dans le bassin de Mons ; de MM. De Haynin et C[ie], et de la Société anonyme des Agglomérés de houille de Châtelineau, dans le bassin de Charleroi et celle qui vient d'être créée comme annexe du charbonnage du Hasard, dans le bassin de Liége. Nous évaluons à 1,000 tonnes environ par jour ouvrable, la production d'agglomérés de houille en Belgique, sans faire entrer en ligne de compte, toutefois, les produits des petits établissements qui alimentent la consommation domestique.

La fabrication des briquettes a réalisé de notables progrès au cours des dix dernières années, ainsi que l'on peut le constater par les plans d'installations et les produits qui figurent à l'Exposition et dont il sera question plus loin.

Toutefois le *brai* sec, employé comme agglutinant par les grandes fabriques dont les produits sont consommés par les chemins de fer et les bateaux à vapeur, ne peut être mis en usage pour les boulets creux ou pleins destinés à l'usage domestique, à cause de l'odeur désagréable qu'il dégage à la combustion. On en est encore réduit, pour ces derniers produits, à mêler aux charbons en poussière des matières inertes, telles qu'argiles, chaux, etc., qui augmentent la teneur en cendres.

La découverte d'un agglutinant combustible, peu coûteux et exempt des inconvénients du brai, est réservée à l'avenir.

La production totale de la houille en Belgique s'est élevée en 1877 à 13,938,523 tonnes qui se répartissent comme suit entre les provinces intéressées :

Province du Hainaut.	10,259,374	tonnes.
» » Namur	371,388	»
» » Liége	3,307,761	»

Nous résumons dans le tableau suivant les renseignements nécessaires concernant la production, l'importation, l'exportation et

la consommation intérieure de la houille depuis l'année 1836 :

ANNÉES.	POPULATION de la BELGIQUE	QUANTITÉS DE HOUILLE Tonneaux de 1000 kilog.				CONSOMMATION MOYENNE par habitant.
		EXTRAITES	IMPORTÉES	EXPORTÉES	CONSOMMÉES	Tonnes
1836	—	3,074,464	22,447	773,612	2,323,299	—
1837	—	3.228,807	28,415	789,083	2,468,139	—
1838	3,972,943	3,260,271	34,705	775,534	2,519,440	0,634
1839	4,013,052	3,479,161	28,363	745,569	2,761,955	0,688
1840	4,054.352	3,929,963	30,424	779,473	3,180,914	0,784
1841	4,092,557	4,027,767	28,962	1,015,194	3,041,535	0,743
1842	4,143,775	4,141,463	35,192	1,014,716	3,161,939	0,763
1843	4,194,093	3,982,274	30,855	1,086,321	2,926,808	0,699
1844	4,258,426	4,445,240	11,449	1,245,399	3,211,290	0,754
1845	4,290,316	4,919,156	9,348	1,543,472	3,385,032	0,790
1846	4,335,319	5,037,402	11,088	1,355,853	3,692,657	0,852
1847	4,345,014	5,664,450	9,930	1,827,105	3,847,275	0,885
1848	4,359,090	4,862,694	9,557	1,460,570	3,411,681	0,783
1849	4,398,016	5,251,843	10,969	1,664,973	3,597,839	0,811
1850	4,469,310	5,820,588	9,497	1,987,184	3,842,801	0,859
1851	4,490,113	6,233,517	9,998	2,057,050	4,186,465	0,932
1852	4,502,912	6,795,254	8,102	2,103,546	4,699,810	1,043
1853	4,548,507	7,172,687	12,845	2,331,595	4'853,937	1,067
1854	4,584,932	7,947,742	53,082	2,625,958	5,374,866	1,172
1855	4,529,461	8,409,330	68,578	2,974,349	5,503,559	1,215
1856	4,539,228	8,212,409	88,709	2,866,137	5,434,991	1,197
1857	4,590,217	8.383,902	146,069	2,887,012	5,642,959	1,229
1858	4,623,089	8.925,714	107,605	3,091,316	5.942,003	1,285
1859	4,671,187	9,160,702	110,069	3,145,235	6,125,536	1,311
1860	4,731,957	9.610,895	97,009	3,450,806	6,257,598	1,322
1861	4,782,255	10,057,163	92,771	3,379,409	6.770,525	1,415
1862	4,836,566	9,935,645	78,817	3,290,595	6,723,867	1,390
1863	4,893,021	10,345,330	72,707	3,329,507	7,088,730	1,448
1864	4,940,570	11,158,336	68,224	4,011,197	7.215,363	1,460
1865	4,984,451	11,840,703	76,044	4,404,188	7,512,259	1,505
1866	4,829,320	12,774,662	187,306	4,865,894	8,096,074	1,676
1867	4,897,992	12,755,822	461,130	4,400,364	8,816,588	1,800
1868	4,961,644	12,208,589	247,749	4,659,000	7,887,338	1,589
1869	5,021,336	12,942,894	239,342	4,606,946	8,575,290	1,707
1870	5,087,105	13,697,118	235,250	3,964,844	9,967,524	1,959
1871	5,113,680	13,733,176	205,838	4,368,287	9,570,727	1,871
1872	5,175,037	15,658.948	221.890	5,630,197	10,250,631	1,980
1873	5,215,823	15,778,401	683,373	5,286,196	11,175,584	2,142
1874	5,265,634	14,669,029	470,514	4,662,896	10,476,647	1,989
1875	5,308,217	15,011,331	720,534	4,965,227	10,766,638	2,028
1876	5,336,185	14,329,578	826,131	4,632,097	10,523,612	1,972
1877	—	13,938,523	686,760	4,287,946	10,389,454	—

C'est le mouvement des combustibles minéraux à l'importation et à l'exportation, qui présente, au point de vue spécial auquel nous nous sommes placé, le plus grand intérêt. Selon le tableau général du commerce de la Belgique avec les pays étrangers, publié par le ministre des finances, ce mouvement, au cours des trois dernières années, s'est comporté comme suit :

HOUILLE.

PROVENANCES et DESTINATIONS.	1877		1876		1875	
	IMPORT.	EXPORT.	IMPORT.	EXPORT.	IMPORT.	EXPORT.
Prusse.	185,722	6,582	280,913	8,435	214,707	13.731
Pays-Bas (1). . . .	122,873	98,696	1,260	109,256	1,266	130,990
Gd-Dhé dé Luxembourg	»	30,773	»	29,945	»	27,440
Angleterre	268,226	»	432,570	»	402,731	»
France.	79,098	3,301,854	90,827	3,676,356	85,444	3,889,254
Autres destinations .	691	38,541	10	4,510	30	2,545
Total (tonneaux).	656,610 (2)	3,476.446	805,580	3,828,482	704,178	4,063,960

COKE.

PROVENANCES et DESTINATIONS.	1877		1876		1875	
	IMPORT.	EXPORT.	IMPORT.	EXPORT.	IMPORT.	EXPORT.
Prusse.	16,337	9,440	20,015	33,328	13,142	60,867
Gd-Dhé de Luxembourg	»	216,873	»	204,108	»	273,496
Angleterre	»	»	1,251	»	913	»
France.	5,161	355,011	5,414	327,967	5,985	307,399
Autres destinations .	190	2,952	36	5,720	222	4,025
Total (tonneaux).	21,708	584,276	26,716	571,123	20,262	645,787

Comme on le constatera sans peine par les données de ce dernier tableau, l'exportation des combustibles minéraux belges se borne jusqu'ici aux pays limitrophes de la Belgique : seules, les

(1) La presque totalité des charbons de terre, houille, renseignée comme provenant des Pays-Bas est originaire de la Prusse et de l'Angleterre.
(2) Dont une quantité de 30,888 tonneaux importés par Anvers.

quantités de 38,541 tonnes de houille crue et de 2,952 tonnes de coke mentionnées sous la rubrique *autres destinations*, ont quitté le pays par la voie maritime et encore est-il permis de présumer qu'en partie elles n'ont pas dépassé les ports voisins de la Hollande et de la France. Les installations provisoires établies à Anvers pour faciliter le chargement de la houille sur les navires n'ont guère été utilisées jusqu'ici, quelque grand que soit l'intérêt, pour notre métropole commerciale, d'utiliser les richesses minérales du pays, sinon en guise de chargements de retour, au moins comme lest, des navires qui fréquentent son port. L'exportation des charbons contribue pour une part, dont on ne saurait s'exagérer l'importance, à la grandeur du commerce et de la marine britanniques; elle assure au trafic des ports anglais un frêt uniforme et modéré dont Anvers ne pourra jouir aussi longtemps que les navires, après avoir déposé sur ses quais les marchandises de tous les points du globe, seront obligés de se rendre à Cardiff ou à Newcastle, pour prendre leur chargement de retour. A ce point de vue, il serait extrêmement désirable de voir l'exportation des charbons belges prendre, non pas des proportions plus vastes, mais une direction nouvelle et contribuer pour sa part à entretenir et à agrandir le cercle des opérations commerciales de la Belgique avec les pays d'outre-mer. Il est vrai qu'à défaut des combustibles belges, les produits du bassin de la Ruhr, en Prusse, ne tarderont pas à rendre à notre commerce maritime le service dont il s'agit. Notre tableau de l'importation montre à suffisance combien les fournitures que nous fait l'Allemagne, en transit par les Pays-Bas, augmentent rapidement au détriment de l'importation anglaise, jadis seule maîtresse du terrain dans les ports de mer de la Belgique.

Abstraction faite des minimes quantités dont il vient d'être question, il est permis de dire que la totalité de la production charbonnière belge suit, pour parvenir au consommateur, les voies de transport intérieures, les chemins de fer et les canaux.

Les limites du marché des houilles belges se sont rétrécies d'une manière sensible dans le courant des cinq dernières années. Dans le Nord et dans l'Est, où, à la faveur des circonstances exceptionnelles amenées par la guerre franco-allemande, elles s'étaient étendues en 1870-1871, bien au-delà des frontières du pays, la concurrence des charbons anglais et allemands les a depuis lors reportées à l'intérieur même du royaume. Le combustible étranger se vend en grandes quantités à Gand, à Anvers, à Bruxelles et même, pour

certains usages spéciaux, jusque dans les districts producteurs de la Belgique. Dans le Sud-Est, le coke allemand a fait de grands progrès : le bassin de la Saar a reconquis une partie du marché de l'Alsace-Lorraine, et celui de la Ruhr, grâce à des tarifs de transport qui, sur le parcours belge, sont inférieurs à ceux dont jouissent les combustibles indigènes, est parvenu à se faire une large place dans l'alimentation des hauts-fourneaux du Grand-Duché de Luxembourg. Enfin, dans le Midi, la clientèle française est sérieusement battue en brèche par la concurrence de l'Angleterre sur le littoral, le long de la Seine et à Paris, et par celle de l'Allemagne dans les départements de l'Est et du Nord. On peut admettre que la houille belge ne s'écoule guère, à l'heure où nous écrivons (juillet 1878), au-delà des lignes extrêmes que nous allons indiquer : vers le Nord, la frontière hollandaise, vers l'Est, la Meuse jusqu'à Maestricht, puis la frontière allemande jusqu'à Gouvy sur la frontière du Grand-Duché de Luxembourg, le chemin de fer de l'Alsace-Lorraine par Luxembourg, Metz jusqu'à Frouard; vers le Sud, le chemin de fer de Frouard à Bar-le-Duc, un léger infléchissement vers Saint-Dizier, de là, la Marne par Châlons, Épernay, Château-Thierry jusqu'à Paris, la Seine jusqu'à Rouen; vers l'Ouest, la ligne de Rouen à Amiens, Arras et de là, par Béthune et Hazebrouck à Dunkerque. Le littoral de la mer du Nord est presque exclusivement alimenté par les Anglais.

Mais, ainsi que nous l'avons dit, à l'intérieur même du territoire ainsi circonscrit, la concurrence est formidable; il suffit, pour s'en convaincre, de se rappeler que les importantes exploitations du Nord et du Pas-de-Calais s'y trouvent englobées et écoulent la totalité de leur production dans le même périmètre. Or, ces exploitations sont protégées par un droit d'entrée de fr. 1.20 qui pèse sur le combustible étranger en France, tandis que le marché belge est ouvert à tout venant et que l'Etat favorise même l'importation et le transit des charbons étrangers en Belgique, en leur accordant des tarifs de faveur sur les voies ferrées.

Après ces observations préliminaires indispensables, nous passons sans transition à l'examen des objets qui représentent dignement, à l'Exposition universelle de Paris, la grande industrie charbonnière belge. L'exposition collective de l'Union des charbonnages, mines et usines métallurgiques de la province de Liége et des Associations charbonnières de Charleroi, de Namur, du Centre et de Mons, organisée par M. A. Habets, résume complétement les faits dont

nous avons à nous occuper ici (1). A côté des produits, des plans et des modèles présentés par les établissements qui font partie de ces associations, elle comprend des documents statistiques plus spécialement exposés par la collectivité et qui fournissent des renseignements du plus haut intérêt sur la place occupée par la Belgique dans la production minérale, comparativement aux principaux pays producteurs du monde, ainsi que sur la statistique charbonnière des diverses provinces.

Les produits exposés dans la classe 43 consistent, pour ce qui concerne les charbonnages, en échantillons de houille, de coke et d'agglomérés de houille. Nous pouvons nous borner à citer dans cette classe, les *houilles en roche* des charbonnages du *Horloz* (propriétaires, MM. Braconier frères et sœurs) à Tilleur lez-Liége ; des Sociétés anonymes de *Lahaye*, à Liége; de *Marihaye*, à Flémalle-Grande; de la Société civile du *Hasard*, à Micheroux; du charbonnage du *Poirier*, à Montigny-sur-Sambre ; des Sociétés anonymes de *Monceau-Fontaine et Martinet*, à Monceau-sur-Sambre; de *Sacré-Madame*, à Dampremy; des *Houillères unies de Charleroi* (charbonnage de Ham-sur-Sambre); du charbonnage du *Bois de La Hayè*, à Anderlues ; de la Compagnie de *Charbonnages belges*, à Frameries ; de la Société anonyme des charbonnages du *Levant du Flénu;* enfin, de la Société charbonnière de *Belle-et-Bonne*, à Flénu.

Ces blocs de charbon minéral, dont quelques-uns atteignent des proportions extraordinaires, attestent la pureté et surtout la consistance remarquable des diverses espèces de houille belge, qualité qui les rend particulièrement propres à subir sans inconvénient de longs transports. La Société anonyme des charbonnages de *Bonne-Espérance et Batterie* à Liége, expose des charbons triés et lavés au moyen d'appareils mécaniques ingénieusement combinés. La Société anonyme des charbonnages du *Val-Benoît*, à Liége, nous montre un échantillon de chacune des couches qu'elle exploite.

Le *coke*, l'un des principaux objets d'exportation de la Belgique, est représenté par des échantillons qui démontrent la supériorité incontestable de nos produits sous le rapport de la densité, de la résistance à la pression et de la propreté. Cette dernière qualité est généralement obtenue par le lavage préalable des charbons menus

(1) Voir le *Catalogue spécial de l'Industrie minérale belge*, édité par M. *A. Habets*, imprimerie H. Vaillant-Carmanne, Liége.

employés. Les charbonnages de *Marihaye*, à Flémalle-Grande, mettent en présence le coke obtenu par les fours Appolt en 24 heures, par les fours Dulait en 48 heures, par les fours de l'Espérance en 72 heures et par les fours Smet en 24 heures. Tous ces produits sont de qualité supérieure. Citons encore les échantillons de coke présentés par les charbonnages de *La Haye* et de *Val-Benoît*, à Liége; la Société *John Cockerill* à Seraing qui produit dans les fours Appold du coke dont la résistance à la compression s'élève jusqu'à 100 et 110 kilogrammes par centimètre; de *Monceau-Fontaine* à Monceau-sur-Sambre; de *Sacré-Madame*, à Dampremy; enfin, de *l'Agrappe et Grisœul* (Charbonnages Belges), à Frameries près Mons. Ce dernier producteur jouit, notamment en France, d'une haute et légitime réputation.

Les *agglomérés de houille*, dont la fabrication a pris depuis quelques années un essor considérable, se divisent en deux catégories; la première et la plus importante, celle qui a pour objet l'alimentation des foyers industriels et qui est employée principalement par les chemins de fer et la marine, est représentée à l'exposition par les produits de la Société civile des charbonnages du *Hasard*, à Micheroux, de la Société anonyme des *agglomérés de houille de Châtelineau*, à Châtelineau; de MM. *F. De Haynin et Cie*, à Marcinelle, et *Camille et Albert De Haynin et Cie* à Marchienne-au-Pont, enfin de la Société anonyme des *Houillères-Unies* du bassin de Charleroi, à Charleroi.

Cette dernière Société expose également des produits de la seconde catégorie, destinée à l'usage des foyers domestiques. Ses obus creux, boulets pleins et boulets à la main, de même que les fabricats présentés par M. *Joseph Castin*, à Charleroi, sous le nom de « houille artificielle, » se recommandent par une forme agréable et d'un emploi facile. Les boulets, comme les briquettes, offrent d'ailleurs l'avantage d'un transport et d'un emmagasinage aisés. Outre leurs produits, MM. *F. De Haynin et Cie*, à Marcinelle, et la Société anonyme des *Houillères Unies du bassin de Charleroi*, ont exposé (classe 50) des plans, coupes et vues de leurs usines pour la fabrication des agglomérés de houille.

En ce qui concerne l'outillage et les procédés de l'exploitation des mines tels qu'ils figurent à l'exposition dans la classe 50, notre rôle se borne à rendre compte des appareils *spéciaux* employés par la branche d'industrie qui nous occupe, à l'exclusion des machines motrices dont l'étude est réservée à l'un de nos

estimables collaborateurs. Sauf de rares exceptions, nous devons renoncer aussi à mentionner les *plans*, très-intéressants pour la plupart et dignes sous tous les rapports de fixer l'attention des spécialistes, mais dont la description présenterait un intérêt restreint et partant une utilité minime. Un très grand nombre de dessins représentent les installations des siéges d'exploitation et les coupes géologiques des concessions charbonnières; exécutés avec un soin remarquable, ils témoignent hautement en faveur du personnel chargé dans les charbonnages de cette partie du service. Les plans types dressés par M. *Van Scherpenzeel-Thim*, pour la représentation des travaux de mines et qui sont exposés par le ministère des travaux publics, constituent de précieux modèles et déjà, sans aucune contrainte en faveur de leur application, ils remplissent dans une large mesure le but que se propose leur auteur, en amenant une plus grande uniformité dans la représentation graphique des exploitations. La perle des plans miniers exposés, c'est sans contredit la *carte générale des mines* dressée sous la direction de MM. Van Scherpenzeel-Thim et Flamache et avec le concours de MM. R. Malherbe et Claes. La coupe horizontale du bassin houiller de la province de Liége, à l'échelle de 1/20000e est la seule partie de cet immense travail qui soit entièrement terminée; l'ensemble de la carte ne sera achevé qu'en 1883; mais l'administration, sans attendre cet achèvement complet, a l'intention de mettre en vente, au fur et à mesure de leur confection, les planchettes de détail, de manière à permettre aux industriels d'en tirer profit sans retard.

La carte générale des mines constitue, nous l'avons dit, un travail considérable. Il comporte, en premier lieu, l'exécution des coupes de 100 en 100 mètres à l'échelle de 1/5000e par des plans verticaux parallèles au plan méridien de Bruxelles. Ces coupes sont dressées d'après les plans des charbonnages et complétées par des tracés hypothétiques dans les parties inexplorées des bassins.

Vient ensuite l'exécution d'une coupe à l'échelle de 1/5000e par un plan horizontal passant à 200 mètres sous le zéro d'Ostende. Cette dernière coupe est dressée en raccordant entre eux les points d'intersection du plan horizontal et des lignes représentant les coupes verticales effectuées dans une même couche.

A ces deux œuvres, il faut ajouter encore le levé des points principaux à la surface des concessions et qui ne se trouvent pas indiqués sur les cartes du département de la guerre ; et enfin la réduction

au 1/20000e du tracé horizontal des couches obtenues par les opérations précédentes.

Grâce à cet ensemble d'opérations, il n'y aura point, en ce qui concerne les mines, de travail cartographique plus important et plus complet que le nôtre.

Parmi les nombreux appareils qui sollicitent notre attention, nous avons, pour suivre l'ordre chronologique des opérations minières, à nous occuper d'abord de l'outillage employé au fonçage des puits. Nous ne donnerons pas une description nouvelle du système *Kind-Chaudron* pour le percement des puits de mines à niveau plein dans les terrains aquifères, système qui a figuré avec honneur et obtenu les plus hautes récompenses aux expositions universelles précédentes ; comme les noms de ses auteurs, il est connu dans les deux mondes. Depuis 1853, 45 puits ont été entrepris par ce procédé de fonçage. M. Chaudron expose, hors concours, un assortiment complet d'outils et d'appareils qui s'y rapportent. M. *Léon Somzée*, ingénieur à Bruxelles, nous montre à l'Exposition un nouveau système de cuvelage destiné à supprimer le bétonnage jusqu'alors nécessaire pour rendre étanche le joint horizontal compris entre les tronçons. Il remplace, de plus, la boîte à mousse du système Chaudron par un appareil spécial formant joint étanche à la base du revêtement. Ces joints étanches sont obtenus par l'emploi de bagues en caoutchouc en forme de tore, qui s'introduisent par roulement entre les parties formant joint ; ils sont fermés dès que la pénétration du tore est complète.

Ce nouveau système de cuvelage à niveau plein semble permettre des économies notables par la réduction du diamètre du forage, par la suppression de tout ajustage des tronçons du revêtement, par la rapidité et la simplicité de leur assemblage, par la facilité et la rapidité de la descente. N'oublions pas de mentionner encore, dans cette catégorie, les travaux d'enfoncement effectués par la Société civile des charbonnages de *La Louvière et la Paix*, à La Louvière, à travers les sables mouvants et les grès aquifères et qui ont été exécutés à l'aide de l'air comprimé en application du sas Triger modifié. Les dessins exposés par cette Société donnent une idée très-nette des obstacles qu'elle est parvenue à surmonter. Les perforateurs de MM. *G. Dubois et J. François* représentent à l'Exposition l'outillage le plus perfectionné mis en usage en Belgique pour le creusement des puits dans les cas ordinaires. Le système de ces ingénieurs est devenu d'application journalière dans

les mines, les carrières, pour la construction des tunnels et des tranchées. Nous avons mentionné plus haut les progrès réalisés dans nos exploitations par l'emploi généralisé de l'air comprimé comme force motrice pour les travaux souterrains; c'est, dans la plupart des cas, en vue de la perforation mécanique par le système Dubois et François, que ces installations ont été créées. Le système qui nous occupe a été décrit par M. Daxhelet (*Revue universelle des Mines*, 1873, t. XXXIII, p. 63) et par M. A. Habets (Exposition universelle de Vienne. — *Mines et Métallurgie*, 2e partie, p. 67); il nous suffira de consacrer à cette place une mention spéciale à la machine destinée à abattre la roche ou le charbon sans le secours de la poudre dans les mines à grisou et dont l'application est relativement récente.

La bosseyeuse mécanique exposée par MM. Dubois et François, se compose d'une perforatrice de grande dimension forant des trous de 8 à 10 centimètres de diamètre et 0^m70 de profondeur.

Le trou foré, on y introduit des aiguilles-coins et l'on remplace le fleuret par une masse de 30 à 40 kilos destinée à agir sur le coin comme un mouton pour faire éclater la roche. Le piston a un diamètre de $0^m.110$. Cet appareil permet de couper en 5 heures des voies de $1^m.20$ dans des couches de $0^m.30$ dont l'avancement est 1^m80.

La bosseyeuse sert aussi au percement de bacnures dans lesquelles l'emploi de la poudre présenterait du danger.

La Société anonyme des charbonnages de *Marihaye*, à Seraing, a exposé la coupe d'un travers-bancs percé à la bosseyeuse.

Une seule perforatrice agissant par rodage figure dans la section belge de l'Exposition: c'est celle de M. *Aug. Taverdon* montée de diamants noirs, brasés par la méthode de l'inventeur. Cet appareil se distingue peu de la perforatrice dite de Blanzy, et d'un autre engin du même genre que nous avons rencontré dans la section suisse. La Société du *Levant du Flénu*, à Cuesmes, emploie pour le percement des galeries à travers bancs, les perforatrices du système Ferroux avec l'affût de M. B. Mercier; elle expose le plan de ces appareils, qui lui donnent de bons résultats. Ajoutons que cette même Société, grâce aux études de l'éminent ingénieur dirigeant ses travaux, a fait progresser dans une notable mesure l'emploi de l'air comprimé dans les mines. Les compresseurs dont les plans d'ensemble et de détail figurent à l'Exposition, ont été installés au Levant du Flénu en 1877. Ils ont été étudiés et dessinés, d'après

des idées nouvelles, par M. F. Cornet et le personnel technique placé sous sa direction ; l'exécution matérielle en a été confiée à M. Ch. Beer, constructeur à Jemeppe-sur-Meuse, et aux ateliers de construction de la Société des Produits du Flénu, dirigés par M. Alphonse Halbrecq.

Ces appareils sont verticaux, à simple effet et la compression ne s'y opère que durant l'ascension. L'aspiration de l'air se fait à travers le piston pendant la descente de cet organe.

Le refoulement s'effectue par des soupapes posées sur le couvercle du cylindre. Pendant la course ascendante une certaine quantité d'eau filtrée est introduite à l'état très divisé, dans le cylindre où elle recouvre les soupapes d'aspiration; après quelques tours de machine, le volume d'eau injecté dépasse le volume de l'espace nuisible et dès lors, une quantité égale à celle que l'on introduit, s'échappe, à chaque ascension, par les soupapes de refoulement au-dessus desquelles il se forme une couche de liquide ayant 0^{m}.04 d'épaisseur. Les pertes d'air à travers le piston et les soupapes, sont ainsi empêchées, les espaces nuisibles sont annulés et l'échauffement de l'air est combattu par un moyen très efficace comme l'ont démontré des expériences récentes. La quantité d'eau qui repose sur le piston étant insignifiante, n'oppose aucun obstacle à la marche rapide de l'appareil.

Passant à l'outillage de l'extraction et du transport et écartant de notre cadre les machines motrices, nous avons à mentionner d'abord l'excellente fabrication des câbles exposés dans la classe 56 par la *Société anonyme des corderies et clouteries de Châtelet*, à Châtelet, et par M. *Vertongen-Goens*, à Termonde. Ce dernier nous montre un bout de câble plat en aloës goudronné, à huit haussières, à sections décroissantes continues, ayant 75 mètres de longueur sur 0^{m}.37 à 0^{m}.17 de large et présentant toutes les sections intermédiaires. La *Société John Cockerill*, à Seraing expose deux bouts de câbles en acier, d'un système qui lui est propre et qui ont été exécutés suivant ses indications par M. Vertongen-Goens. L'un de ces câbles, à section uniforme, est actuellement employé pour l'extraction à 530 mètres, au siége Colard, à Seraing; l'autre, à section décroissante sera mis en usage lorsque la profondeur sera portée à 700 mètres. Le câble s'enroule sur un tambour conique muni de gorges en spirale : l'équilibre parfait est obtenu par ce moyen, l'effort de la machine est constant et par suite la consommation de vapeur est réduite à son minimum.

La construction du tambour, illustrée par un plan qui figure à la halle aux machines, est le point le plus important de l'appareil d'extraction.

Les spires sont formées par un fer profilé, laminé spécialement pour cet usage. Elles sont fixées sur une forte charpente en fer, supportée par les moyeux des tambours.

Les deux moyeux sont à débrayage, afin de pouvoir facilement régler la longueur des câbles. La distance horizontale de l'axe du tambour au puits est de 50 mètres, ce qui correspond à une longueur oblique de 55 mètres jusqu'à l'axe des molettes ; cette distance est nécessitée pour l'obliquité du câble. Cela étant admis, la position de chaque spire a été déterminée spécialement, en laissant le même jeu au câble dans toutes les rainures. Tous les trous des rivets qui fixent les spires à la charpente du tambour, ont été soigneusement déterminés d'avance sur les dessins de détail, de manière que, lors du montage des spires, on n'avait qu'à présenter celles-ci, courbées convenablement et à les river.

Le plan d'ensemble de l'installation du siége Colard, également exposé dans la halle aux machines, nous montre le châssis à molettes qui est une construction complétement isolée de la machine, d'une hauteur totale de 30 mètres.

Les molettes ont 5 mètres de diamètre, comme le petit côté du tambour.

Elles sont à gorge tournée en fonte et à rayons en fer rond.

Le châssis à molettes lui-même est composé d'un fort entablement portant les molettes et soutenu par une construction verticale en treillis, formant le carré du puits et descendant jusqu'au sol. Deux forts poussards en treillis étaient le châssis dans la direction de la traction des câbles. Les pieds de ces poussards s'appuient sur une forte maçonnerie et sont ancrés, dans tous les sens, par des tirants qui embrassent tout le bâtiment. La stabilité de cette construction si élevée est parfaite. Il ne se produit que les petits mouvements inévitables dus à l'élasticité naturelle du fer.

A l'exception du guidonnage des cages, il n'est pas entré une seule pièce de bois dans la construction du châssis à molettes. Ce guidonnage est en chêne, sa section transversale est de 18 sur 13 centimètres ; il est disposé d'après le système de M. Ch. Lambert, ingénieur principal au corps des mines, à Charleroi.

Nous avons cru devoir nous étendre sur cette installation qui est l'une des plus perfectionnées du pays. Dans le même ordre d'idées,

nous aurions à citer encore le plan et l'élévation du bâtiment de la machine d'extraction et des arcades supportant le châssis à molettes du siége de Tilleur, exposés par la Société du *Horloz*; les installations de surface du puits Saint-André exhibés par la Société du *Poirier* à Montigny-sur-Sambre; celles du charbonnage du *Grand Mambourg dit Pays de Liége*, également à Montigny-sur-Sambre etc., etc. Indépendamment de l'installation de son nouveau siége à Micheroux, la Société civile du *Hasard*, à Micheroux, a exposé le sémaphore des mines, système d'*Andrimont* et *Henrotte*, un appareil très-simple qui permet de manœuvrer simultanément de la surface tous les taquets des différents étages d'un puits d'extraction et d'éviter ainsi les accidents qui peuvent se produire à la descente des cages, soit par suite de la négligence des ouvriers préposés à la manœuvre des taquets, soit par suite de signaux mal compris. Les dessins, dans la catégorie des appareils d'extraction tels que évite-molette (*M. N. Frankinet* et *C*ᵉ, à Marchienne-Zône), wagonnets de mines de diverses formes et en divers matériaux (M. Jules *De Fontaine*, à Quaregnon), culbuteurs automatiques (Martial *Fromont* à Châtelineau, Société des charbonnages de Noël-Sart-Culpart, à Gilly et Société charbonnière du *Trieu-Kaisin*, à Châtelineau), sont très-nombreux à l'Exposition et nécessiteraient une étude très-longue. M. Nicolas *Libotte*, à Gilly, nous montre tout une collection de cages de sûreté et de parachutes de son invention. Ces derniers, contrairement à la disposition des appareils ordinaires, où l'action pénétrante des griffes dans les guides, détermine l'arrêt plus ou moins brusque de la cage, agit au moyen d'un coin qui, serré entre ces guides et des sabots fixes en fer battu ou en acier, provoque le calage de la cage sur la charpente de guidonnage. La disposition et la forme des appareils de M. Libotte sont, du reste, le résultat d'une très-longue expérience de constructeur et présentent à ce point de vue des garanties particulières. Citons encore, pour ses dimensions appropriées, la berlaine exposée par la Société civile du charbonnage du *Hasard*, à Micheroux et pour la sécurité qu'ils paraissent offrir le guidonnage du système *Biernaux* et *Hypersiel* et celui de M. Ferdinand *Piérard*, à Gilly.

Les superbes installations de traînage mécanique que possèdent certains charbonnages belges, parmi ceux même qui ont envoyé des plans au Champ-de-Mars, notamment Monceau-Fontaine, le Hasard et le Levant du Flénu, ne sont guère qu'indiquées. Par contre, nous avons vu des dessins très détaillés des appareils de triage et

de lavage des charbons établis à différentes houillères et notamment par la Société anonyme des charbonnages et *Hauts-Fourneaux d'Ougrée*, par la Société anonyme des charbonnages du *Levant du Flénu*, et par la Société anonyme des charbonnages de *Bonne-Espérance et Batterie*, dont les échantillons de charbons triés et lavés ont été mentionnés plus haut.

La translation des ouvriers dans les puits a généralement lieu en Belgique au moyen des machines d'extraction. Cependant dans les mines fort peuplées et de grande production, pour éviter de voir réduire celle-ci, il faut bien renoncer à l'emploi de ces machines, auxquelles on demande, outre l'enlèvement des produits et des déblais, la descente des bois de soutènement et des autres matériaux, quelquefois même l'épuisement. C'est ce qui a fait préférer, dans certaines exploitations, l'emploi d'appareils spéciaux dits Fahrkunst, parmi lesquels la Waroquère occupe le premier rang. M. *Raymond Lorimier* ingénieur à Morlanwelz, par une disposition dont il expose, le plan, apporte un perfectionnement notable à la machine due à M. Lucien Guinotte et exposée naguère à Bruxelles par M. Arthur Waroqué, en augmentant la vitesse de la translation sans nuire à la sécurité et tout en conservant les avantages de la marche à détente.

Nous n'avons pas à nous occuper ici des admirables machines d'épuisement qui accaparent une bonne partie de l'intérêt du visiteur spécialiste et qui font honneur à la science des constructeurs belges.

En revanche, nous devons une très-sérieuse attention aux appareils d'aérage qui figurent en grand nombre au Champ-de-Mars et qui témoignent du soin extrême dont cette partie du service des charbonnages est l'objet de la part des exploitants.

La ventilation, en suivant la marche des travaux houillers, a dû s'inquiéter de créer, à son tour, des appareils puissants, répondant à tous les besoins et satisfaisant, en même temps, aux conditions de sécurité et d'économie poursuivies dans les autres machines des houillères.

La Société anonyme des ateliers de construction de la *Meuse*, au Val-Benoît lez-Liége, croit atteindre ce but de la façon la plus complète et la plus rationnelle par la construction de ses aspirateurs à piston, système J. Goffint.

L'Exposition d'hygiène et de sauvetage (Bruxelles 1876), a fait connaître l'un de ces appareils, installé depuis lors aux charbonnages du Horloz, à Tilleur.

Le moteur se compose de deux machines horizontales activant chacune directement un des pistons aspirants.

Ces machines sont à action directe, à cataractes perfectionnées; la course des pistons à vapeur et à air est de 3m50.

Le diamètre des cylindres à vapeur est de. . . . 0m,400

Le diamètre des cylindres à air 4m,000

Le volume d'air engendré par coup de piston double et pour les 2 machines 176m³,320

Le volume engendré par minute, à raison de 8 coups seulement 1410m³,560

Le volume d'air appelé dans la mine est de 20 à 25m³ par 1″.

La dépression qu'on obtiendra normalement, de 20 centimètres.

La même Société expose les plans d'un ventilateur Lemielle, qu'elle a installé aux charbonnages du Horloz et d'un ventilateur *Harzé*, le plus récent des systèmes à force centrifuge appliqués en Belgique et qui donne d'excellents résultats.

Le ventilateur Guibal de 12 mètres de diamètre et de 2m.50 de largeur présenté par la Société anonyme de *Marcinelle et Couillet* offre cette particularité que la machine à détente variable qui l'active, est gouvernée par un régulateur barométrique du système Timmermans; c'est, croyons-nous, la première tentative faite en vue de subordonner directement l'aérage aux circonstances atmosphériques extérieures. M. *Guibal*, à Mons, l'inventeur du ventilateur bien connu que nous venons de citer, est lui-même exposant d'un appareil indicateur et contrôleur de l'aérage qui indique automatiquement les changements que peut éprouver la distribution de l'air dans une mine. La disposition imaginée par M. J. Henin, ingénieur, et appliquée à la mine de houille de *Boubier*, à Châtelet, dans le but d'additionner les dépressions produites par deux ventilateurs à force centrifuge agissant sur le même puits d'appel est un expédient ingénieux dans le cas donné d'un aérage devenu insuffisant par suite de nouvelles circonstances d'exploitation. Nous devons mentionner à cette place les moyens employés avec succès par deux de nos grandes sociétés charbonnières, à l'effet d'utiliser pour l'extraction les puits destinés spécialement à l'aérage; la Société de *Monceau-Fontaine* expose la chambre d'aérage à fermeture automatique du système Biernaux; celle des charbonnages d'*Amercœur*, à Jumet, nous montre la disposition appliquée par elle à son siége Chaumonceau.

L'éclairage des mines à grisou a donné lieu, en Belgique, à des

études très approfondies, tant de la part du corps des mines que de la part des exploitants. Le *Ministère des travaux publics*, à Bruxelles, exhibe de nouveau, au Champ-de-Mars, les spécimens des lampes de sûreté réglementaires. C'est, comme on sait, la lampe Mueseler qui est imposée par l'administration, et celle-ci n'a jamais autorisé qu'une seule modification apportée au système-type par M. G. Godin, ingénieur-directeur des charbonnages de l'*Espérance*, à Seraing; cependant, de nombreux systèmes de lampes de sûreté, destinés à obvier à certains inconvénients graves du type imposé, notamment au défaut de s'éteindre quand on l'incline, figurent avec honneur à l'Exposition. Nous citerons en particulier les appareils de M. *Nicolas Rosa*, à Liége; de M. *Hislaire*, ingénieur de la Société charbonnière d'Abhooz; de MM. *Laurent Decamps et fils*, à Frameries; enfin, de M. *Jaspart fils*, à Courcelles, qui tous, dans des circonstances déterminées, peuvent remplacer avantageusement l'excellente, mais trop sensible, lampe Mueseler.

Nous ne terminerons pas cette courte revue des objets se rapportant à la défense du mineur contre les gaz explosibles ou délétères, sans consacrer une mention aux appareils inventés par le célèbre professeur de l'Université de Liége, M. *Théod. Schwann* et qui permettent de vivre dans des milieux irrespirables, sans communication avec l'atmosphère. L'exposant a produit ces appareils dès 1853, à la suite d'un problème proposé à cette époque par l'Académie des sciences de Belgique. Depuis lors d'autres systèmes, basés sur l'emploi de l'air comprimé, ont été mis en avant et appliqués dans le même but, mais leur emploi ne s'est malheureusement pas généralisé. Cependant, il arrive que des vies humaines sont sacrifiées dans les charbonnages par l'unique raison que les sauveteurs ne sont pas munis des appareils qui permettent de traverser impunément les bouchons d'acide carbonique se produisant à la suite des explosions de grisou. On ne saurait assez recommander aux exploitants l'étude et l'expérimentation assidue des appareils dont il s'agit. Comme il vaut mieux de prévenir les accidents que d'en alléger les conséquences, peut-être les caisses de prévoyance en faveur des ouvriers mineurs feraient-elles chose utile en encourageant de semblables recherches, en les provoquant, en leur accordant en tout cas leur patronage.

Disons à ce propos que la *Caisse de prévoyance du Couchant de Mons* est la seule qui ait exposé à Paris ses rapports annuels des opérations depuis son origine, ses statuts, etc. Ces utiles institutions

dont l'avoir total au 1er Janvier 1877 s'élevait à près de 7 1/2 millions de francs et les charges annuelles à plus de 17 cent mille francs, font cependant honneur à la Belgique et mériteraient d'être connues et imitées ailleurs.

MINES MÉTALLIQUES ET MINIÈRES.

M. *A. Habets*, secrétaire de l'Union des charbonnages, mines et usines de la province de Liége a représenté sur une carte exposée dans le compartiment de l'exposition collective de l'industrie minérale belge, la place occupée par la Belgique dans l'exploitation des mines métalliques comparativement aux principaux pays producteurs du monde. Nous empruntons à ce travail les chiffres suivants, relatifs à la production du minerai de fer et qui y sont représentés graphiquement :

MINERAI DE FER

PRODUCTION TOTALE EN 1876 :		PRODUCTION PAR KILOMÈTRE CARRÉ.	
1. Grande-Bretagne . .	17.111.049	1. Luxembourg	463.0
2. Etats-Unis	4.500.000	2. Grande-Bretagne. . . .	54.0
3. France (1). . . .	3,081.026	3. Belgique	9.0
4. Prusse	2.072.250	4. Prusse	5.9
5. Russie	1.935.187	5. France	5.8
6. Luxembourg . . .	1.197.629	6. Autriche	1.8
7. Suède	787.092	7. Suède	1.7
8. Autriche.	554.965	8. Espagne	0.9
9. Espagne.	436.586	9. Etats-Unis.	0.5
10. Belgique.	269.206	10. Russie	0.2

Il suffit de se reporter de dix ans en arrière pour constater que depuis lors la situation s'est complètement modifiée, au grand détriment du pays ; en effet, en 1865, la production du minerai de fer s'était élevée à 1,018,231 tonnes, d'une valeur de 9,829,516 francs ; elle n'est plus, en 1876, que de 269,206 tonnes valant 2,457,994 francs. Les causes de cette rapide décadence résident principalement dans l'emploi de plus en plus étendu des minettes du Grand-Duché de Luxembourg, par les hauts-fourneaux du royaume. Il y a 18 ans, la province de Namur fournissait à elle seule environ les trois quarts des minerais consommés en Belgique ; on constatera par la colonne des importations dans le tableau suivant la modification profonde qui s'est produite sous ce rapport :

(1) Chiffre de 1872 (dernière statistique officielle).

ANNÉE.	PRODUCTION.		IMPORTATION.		EXPORTATION.	
	QUANTITÉ.	VALEUR.	QUANTITÉ.	VALEUR.	QUANTITÉ.	VALEUR.
	Tonnes.	Francs.	Tonnes.	Francs.	Tonnes.	Francs.
1860	809,176	7,748,633	1,486	40.000	152,144	3,291,000
1865	1,018,231	9,829,516	301,846	18,111,000	230,539	5,533,000
1867	602,829	5,696,046	322,891	8,718.000	152,227	2,740,000
1868	519,740	4,750,843	396,282	10,700.000	136,067	2,449,000
1869	628,046	5,708,943	551,900	14,901,000	164,576	2,469,000
1870	654,332	5,805,425	568,571	15,551,000	179,867	2.698,000
1871	697,272	6.327,684	594,405	16.049,000	162,566	2,438,000
1872	749,781	7,390,442	790,593	21,346,000	178,997	3,043,000
1873	503,565	6,022,277	739.541	19,968,000	215,042	3,655,000
1874	527,050	5,174,178	738,835	14,777,000	109,144	1,528,000
1875	365,044	3,423.119	804,370	16,087,000	141,767	1,985,000
1876	269,206	2,457.994	671,134	13,423,000	166,418	2,330,000

Ajoutons que l'état de choses qui ressort à l'évidence de ce tableau et qui menace l'industrie de la fonte en Belgique d'un déplacement, résulte en majeure partie d'une lacune dans la législation des mines qui a omis de régler la concessibilité des minerais de fer gisant en profondeur et qui empêche ainsi l'exploitation rationnelle des minières.

Les tableaux suivants fournissent les données désirables sur la provenance et la destination des minerais de fer importés et exportés ; on observera l'importance des fournitures du Grand-Duché à la Belgique et celle des envois de la Belgique à la France. Faisons remarquer encore l'augmentation rapide de l'importation des minerais spéciaux en provenance de l'Espagne et de l'Algérie :

IMPORTATION ET EXPORTATION DE MINERAIS DE FER.

DESTINATIONS ou PROVENANCES.	1877		1876		1875	
	IMPORT.	EXPORT.	IMPORT.	EXPORT.	IMPORT.	EXPORT.
Prusse.	59,106	10,682	46,154	14,641	88,690	3,586
Gd-Dhé de Luxembourg	573,600	»	515,568	»	581,836	»
Pays-Bas.	10,334	122	3,136	4,099	17,285	1,212
France	63,996	204,358	70,836	147,236	98,631	136,894
Espagne	53,374	»	24,719	»	9,780	»
Algérie.	16,229	»	8,575	»	7,894	»
Autres provenances .	4,657	446	2,343	440	321	75
Total (tonneaux) .	783,298	215,658	671,134	166,417	804,370	141,767

Nous extrayons d'une remarquable notice de M. F. Cornet, ingénieur, directeur des travaux du charbonnage du Levant du Flénu, publiée d'abord dans la *Patria Belgica*, et reproduite dans le catalogue spécial de l'industrie minérale belge à l'Exposition universelle, les données suivantes sur le mode de gisement des minerais de fer exploités en Belgique et qui sont: l'oligiste, la limonite et le fer carbonaté lithoïde. L'oligiste se rencontre sous divers états minéralogiques et dans deux positions géologiques très-différentes ; à l'état laminaire, fibreux ou terreux, on le trouve dans quelques filons du terrain ardennais et du terrain rhénan des provinces de Liége et de Luxembourg ; mais il n'y existe pas généralement en assez grande abondance pour être exploité. Cependant, l'exploitation du filon de Porcheresse vient d'être récemment reprise. Des échantillons en sont exposés par M. *Adhémar Morgat*. C'est seulement à l'état oolitique que l'on exploite en grand l'oligiste en Belgique; sous cet état il constitue, dans l'assise des schistes de Famenne, appartenant au système quartzo-schisteux supérieur ou condrusien de Dumont, plusieurs minces couches dont les affleurements se montrent dans les provinces de Namur et de Liége, des deux côtés de la vallée houillère dont nous avons fait plus haut la description. L'affleurement septentrional, à partir d'Isnes-les-Dames, se dirige à l'est en passant par Rhisnes, Emines, Marchovelette et Vezin, où il se replie brusquement au sud-ouest pour se diriger vers Marche-les-Dames, où il disparaît. A l'est de Vezin, des dislocations géologiques interrompent la continuité de l'affleurement, qui ne se montre plus que dans la province de Liége, près de Couthuin, et sur quelques kilomètres de longueur seulement. Au delà, il ne reparaît plus au nord de l'affleurement du terrain houiller. L'affleurement méridional commence à se montrer sur la rive droite de la Sambre, à peu de distance au sud de Floreffe, pour se diriger de là vers l'est, en passant au sud de Malonne, à Wépion, sur la Meuse, au sud de Wierde, à Haltinnes, Huy, Ampsin, Amay et Engis, où il disparaît.

Des couches oligistes se montrent aussi, mais sur peu d'étendue, en quelques autres points de la province de Liége, notamment près de Chaudfontaine, entre Verviers et Dolhain et près de Goé. Les exploitations les plus importantes ont lieu sur l'affleurement septentrional; près de Vedrin, on a reconnu quatre couches de 0.^{m}07, 0^{m}.10, 0^{m}.20 et 0^{m}.30 formant avec les schistes intercalés un faisceau de 1^{m}.50 d'épaisseur.

Le long de l'affleurement méridional, les exploitations de fer

oligiste ont beaucoup moins d'importance qu'au nord. Les principales sont ouvertes près de Huy, dans le bois de Chaumont, où le gisement présente deux layes de $1^m.08$ de puissance, séparées par un lit de schiste de $0^m.2$.

Le minerai de fer oligiste fournit un rendement de 35 à 44 p. c. de fonte donnant un fer tendre.

Le fer carbonaté lithoïde n'est exploité en Belgique qu'en petites quantités et avec la limonite, dans les amas et filons couchés dont il sera question plus loin.

Quant à la limonite, elle se présente dans les positions et les étages géologiques les plus divers. Dans le terrain moderne de la Campine, elle forme des couches de $0^m.15$ à 1 mètre reposant sur des sables argileux dans des dépressions du sol, principalement sur les bords du Demer, des deux Nèthes et de leurs affluents. Le minerai provenant de ces gisements est concrétionné, celluleux, brillant dans la cassure et renferme environ 40 p. c. de fer. Il est très-phosphoreux, mais facile à traiter au haut-fourneau. Dans le terrain quaternaire, on exploite près de Quévy, dans le Hainaut, une limonite géodique, phosphoreuse et siliceuse, mélangée de sable argileux et formant une couche de 1 mètre à $1^m.50$ d'épaisseur. C'est aussi au terrain quaternaire qu'appartiennent les amas isolés et presque superficiels de minerai de fer dit d'alluvion, qui reposent sur les diverses assises du terrain jurassique dans la province de Luxembourg, notamment à Ruette, Athus, Toernich, etc.. Ce minerai renferme 30 à 45 p. c. de métal et se traite avec facilité en fournissant un fer tendre ou métis.

Dans la Campine, les systèmes tertiaires, scaldisien et diestien, renferment en quelques points des couches de limonite ; on en exploite encore à Groenendael, ainsi que dans le terrain crétacé des environs de Tournai.

Mais c'est dans le terrain jurassique, qui constitue le sol de la partie méridionale de la province belge de Luxembourg, du Grand-Duché et du nord de la Lorraine que la métallurgie belge va surtout puiser une quantité énorme de minerais, en concurrence avec la France, l'Allemagne et l'industrie locale du Grand-Duché de Luxembourg.

La minette que contient ce terrain est une limonite oolitique, dont les grains varient de 1/3 à 1/6 de diamètre. Elle a une teinte rouge ou grise et elle renferme de 30 à 45 p. c. de fer dont la gangue, très-fusible, est constituée principalement par du carbo-

nate de chaux, de la silice et une petite quantité de sulfate de chaux. En Belgique, la minette n'existe que sous une surface très-restreinte, au sud des villages de Musson et d'Halanzy, près de la frontière française.

Les terrains primaires de la Belgique compris entre le système *quartzo-schisteux inférieur* ou *étage du poudingue de Burnot* et le terrain houiller renferment de nombreux et importants gisements de limonite qui ont jusqu'à ce jour fourni la plus grande partie des minerais consommés par la métallurgie de notre pays. Ces gisements sont toujours en *amas* ou en *filons*, jamais en *couches*. On les rencontre dans les quatre positions principales suivantes :

1° Entre le terrain houiller et le calcaire carbonifère;
2° Entre le calcaire carbonifère et l'étage des psammites du Condroz ;
3° Entre l'étage des psammites du Condroz et le calcaire dévonien;
4° Entre le calcaire dévonien et l'étage du poudingue de Burnot.

Le minerai de fer de ces gisements se trouve intercalé en filons couchés entre les roches calcaires et les roches schisteuses, dont il est séparé par des épaisseurs variables de sables et d'argiles diversement colorés. Il s'élève jusque près de la surface, où il n'est ordinairement recouvert que par des épaisseurs peu considérables de terrain quaternaire ou tertiaire sous lesquels il s'épanche souvent pour former, dans les dépressions du calcaire, des amas plus ou moins importants en relation évidente avec le filon couché, ou complétement isolés. La puissance de ces gîtes varie de quelques centimètres à 15^{m}, 20^{m} et plus; mais on remarque qu'elle diminue considérablement en profondeur jusqu'à s'annuler à un certain niveau.

Le minerai que l'on rencontre dans les gisements, filons couchés ou amas dont nous venons de parler, est de la limonite très-diverse d'aspect, de coloration et de qualité, mélangée quelquefois à une certaine quantité de fer carbonaté lithoïde. La gangue est le plus souvent de l'argile très-ferrugineuse.

Les gîtes de limonite des terrains primaires existent dans les provinces de Namur, de Liége, de Hainaut et de Luxembourg; mais c'est principalement dans les deux premières que leur exploitation a acquis de l'importance.

Citons encore certains filons ferrugineux que l'on rencontre

surtout dans les calcaires et les dolomies de nos terrains primaires et qui contiennent de la limonite jaune ou brune, géodique, caverneuse ou massive, souvent associée à de la pyrite, à des minerais de zinc et de plomb, à des argiles et des sables jaunes, rouges, blancs et noirs, et à d'autres minéraux, comme la barytine, l'halloysite, etc.

Les filons de limonite sont assez nombreux en Belgique, mais quelques-uns seulement sont exploités. Nous citerons ceux de la Hourquinette, de Lavoir, des Malheurs et de Dikenbusch, dans la province de Liége, et celui de Couvin, dans la province de Namur.

Le *fer carbonaté lithoïde* n'est guère exploité en Belgique.

Les échantillons de minerais de fer qui figurent à l'Exposition universelle ne sont pas nombreux et ne peuvent guère, d'ailleurs, donner lieu qu'à une simple mention. La Société des mines de *Landenne-sur-Meuse* à Sclaigneaux expose des échantillons d'oligiste en roche pour garniture de fours à puddler et d'autres pour hauts-fourneaux; nous avons signalé plus haut les minerais oligistes exploités à Porcheresse par M. *A. Morgat*. La Société *John Cockerill* à Seraing et la Société Métallurgique d'*Espérance-Longdoz* à Liége, ont mis sous les yeux du public une collection intéressante des minerais indigènes et étrangers qu'elles traitent dans leurs hauts-fourneaux.

Il nous reste à citer, comme donnant lieu à une exploitation considérable en Belgique, *le minerai de plomb* et le *minerai de zinc*. Le premier est principalement de la *galène* ou *plomb sulfuré* que l'on ne rencontre jamais en dehors des terrains primaires où il gît en filons ou en amas, seul ou associé avec la blende et la pyrite. La gangue est généralement constituée, dans les filons, par du carbonate de chaux, de la barytine, du quartz avec de l'argile et de la limonite, tandis que, dans les amas, on rencontre ordinairement une argile noirâtre. En quelques endroits, la galène est souvent accompagnée d'autres minerais de plomb, comme la *céruse* ou plomb carbonaté, assez commun, et la *pyromorphite* ou plomb phosphaté, assez rare.

La galène se rencontre dans d'assez nombreux filons du terrain rhénan; mais un seul de ces gîtes, celui de Longvilly, est exploitable. Dans le terrain dévonien, on la rencontre en amas ou en filons dans l'Entre-Sambre-et-Meuse, où quelques exploitations ont eu lieu, ainsi que le long de la Meuse, de Namur à Chokier. Les principales exploitations actuelles s'effectuent dans le filon du Bleyberg, près de Moresnet. Ce filon est le seul de notre pays qui, après avoir

traversé le calcaire carbonifère, pénètre dans le terrain houiller. Au point de contact, il forme un amas considérable, que l'on exploite, malgré l'énorme quantité d'eau qui surgit dans les travaux et pour l'épuisement de laquelle on a installé des machines d'exhaure gigantesques.

Quelques masses peu volumineuses de galène, rencontrées dans le calcaire carbonifère de Sirault, à 6 kilomètres au nord de Saint-Ghislain, sont les seuls indices connus de la présence des minerais de plomb dans la partie occidentale de nos terrains primaires (1).

Le filon du Bleyberg dont il a été question plus haut et les amas qui l'accompagnent ont été l'objet d'une description circonstanciée dans le catalogue spécial de l'industrie minérale belge à l'Exposition universelle, dont nous venons de citer l'introduction. Des échantillons nombreux et du plus haut intérêt géologique ont été exposés par la Société anonyme de *Bleyberg ès-Montzen*, en même temps que les plans et coupes des travaux et les produits de l'élaboration des minerais exploités.

La production de minerais de plomb s'est élevée en Belgique, pendant les dix dernières années, à :

ANNÉES	PRODUCTION	VALEUR
	Tonneaux.	Francs.
1867	12,541	2,404,787
1868	15,590	2,823,807
1869	15,504	2,941,065
1870	13,580	2,472,619
1871	11,549	1,969,645
1872	11.887	1,936,043
1873	11,280	2,182,901
1874	10,894	2,195,529
1875	10,567	2,004,862
1876	12,422	1,702,083

(1) *F. L. Cornet.* — La *Belgique Minérale* : Introduction du catalogue de l'industrie minérale belge.

La production de minerais de plomb équivaut à peu près à la consommation des usines du pays ; toutefois, la Belgique importe et exporte de ces minerais, et le plomb fabriqué en 1877 dans la province de Liége (la seule qui tienne un rang important dans cette branche d'industrie), au moyen de 12,403 tonnes de minerai, a absorbé 4,670 tonnes ou 37,7 p. c. de provenance étrangère. Voici le détail des quantités et des lieux d'origine des minerais consommés en 1877 dans la dite province :

Belgique	7,733
France	1,300
Allemagne	100
Suède	570
Sardaigne	2,708
	12,403

Nous empruntons encore à M. F. L. Cornet la courte notice qu'il consacre aux *minerais de zinc* dans l'introduction déjà citée.

« Le minerai de zinc, — dit l'éminent géologue — qui entre pour la plus grande partie dans la production des mines de la Belgique, porte dans l'industrie le nom de calamine. C'est une association de différents minerais de zinc oxydés, dans laquelle prédomine la smithsonite ou zinc carbonaté. La calamine proprement dite, ou zinc silicaté hydraté, est beaucoup plus rare, ainsi que la willémite ou zinc silicaté anhydre.

» La blende, qui est un sulfure de zinc, entre aussi pour une certaine part dans la production de nos mines ; mais son traitement étant relativement difficile, elle est beaucoup moins recherchée que la calamine.

» Les minerais de zinc ne se rencontrent pas en Belgique en dehors des terrains primaires, dans lesquels ils gisent en filons et en amas et souvent associés à la galène et à la pyrite. C'est principalement dans le terrain devonien et dans le calcaire carbonifère que se trouvent ces gisements dont quelques-uns ont été ou sont encore exploités dans l'Entre-Sambre-et-Meuse, à Dourbes, Sautour, Philippeville, etc. Mais c'est principalement entre Huy et Chokier et dans la partie orientale de la province de Liége que l'on trouve les gisements les plus importants, qui sont ou ont été exploités à

Ampsin, Corphalie, la Mallieue, Engis, Angleur, Verviers, Membach, Welkenraedt, Moresnet, Rocheux, Oneux, etc. Le minerai principal exploité dans ces localités est la calamine plus ou moins associée à des sulfures, tels que la blende et la galène. A Moresnet, cependant, ces deux derniers minéraux n'ont pas encore été rencontrés. Les gîtes sont des amas considérables, occupant des positions assez diverses. Sur les bords de la Meuse, ils se trouvent généralement au contact du calcaire carbonifère et du terrain houiller. L'amas exploité près de Verviers se trouvait intercalé entre les psammites de l'étage du poudingue de Burnot et le calcaire devonien. Enfin, à Moresnet, la position géologique du gîte est, comme sur les bords de la Meuse, entre le calcaire carbonifère et le terrain houiller.

« Les minerais de zinc exploités dans ces amas, dont quelques-uns atteignent plusieurs centaines de mètres en longueur et en largeur, ont pour gangue des argiles diversement colorées et quelquefois de la limonite que l'on enlève comme minerai de fer. »

Le tableau suivant donne, d'après la statistique officielle, la production de calamine et de blende de la Belgique pendant les dix dernières années :

ANNÉES.	CALAMINE.		BLENDE.	
	TONNEAUX.	VALEUR EN FRANCS.	TONNEAUX.	VALEUR EN FRANCS.
1867	41,452	2,065,978	16,594	1,047,256
1868	52,214	2,710,415	16,485	908,961
1869	49,584	2,638,509	17,334	939,488
1870	41,316	1,619,495	15,783	807,466
1871	41,159	1,784,568	19,970	1,142,983
1872	34,914	2,106,405	20,623	1,659,806
1873	28,630	1,653,726	13,952	1,359,932
1874	26,211	1,469,407	17,087	1,237,951
1875	23,754	1,454,715	18,750	1,422,730
1876	15,974	943,769	21,739	1,611,255

La production des minerais de zinc a sensiblement augmenté en 1877 ; toutefois la Belgique ne produit que le quart environ de la consommation de ses usines et voici les quantités et les lieux d'origine des minerais consommés en 1877 par les fonderies de zinc de la

province de Liége, que l'on peut considérer comme le siége unique de cette industrie dans notre pays et qui a produit en 1877 18,677 tonnes de calamine et 26,310 tonnes de blende :

Belgique et territoire neutre (Moresnet)	35,695 tonnes.
France	6,180 »
Allemagne	11,243 »
Angleterre	1,260 »
Suède.	10,070 »
Espagne.	29,088 »
Sardaigne	48,491 »
Grèce	7,457 »
De diverses provenances	1,285 »
Total. . .	150,769 tonnes.

dont environ 32 p. c. de blende.

La Société de la *Vieille-Montagne* expose dans le compartiment de l'industrie minérale belge la carte géologique de sa concession de Moresnet, accompagnée d'une collection de photographies représentant les usines et d'échantillons recueillis dans cette concession.

CARRIÈRES.

Il n'existe pas, à notre connaissance, des données statistiques suffisamment complètes, concernant l'exploitation des carrières dans les pays étrangers, pour établir sous ce rapport une comparaison raisonnée entre la Belgique et les autres contrées.

Nous savons, cependant, que la branche d'industrie qui nous occupe donne lieu à un mouvement commercial très-important et que, dans aucun pays du monde, l'exportation des produits des carrières n'atteint un chiffre proportionnel aussi considérable dans l'ensemble du commerce extérieur.

Le nombre des carrières exploitées en Belgique, et qui était en 1867 de 1,769 est tombé, en 1876, à 1,719; il a donc diminué de 50, tandis que le nombre des siéges d'exploitation a subi une réduction beaucoup plus forte, de 1,944 en 1867 à 1,858 en 1876. Il y a lieu de croire que ces diminutions ont pour cause unique la concen-

tration des travaux. En effet, la valeur des produits n'a cessé de croître dans l'intervalle et la statistique officielle nous fait connaître que l'outillage et le personnel ont été considérablement renforcés. Le nombre des machines à vapeur employées à l'extraction et à l'épuisement, de 194 d'une force totale de 2,475 chevaux, en 1867, s'est élevé à 294 machines, d'une force de 4,112 chevaux en 1876; en revanche, le nombre des treuils, manéges et machines hydrauliques a sensiblement diminué.

Le tableau suivant, quoique fort incomplet puisqu'il ne comprend ni la chaux, ni les terres diverses, donnera à nos lecteurs une idée approximative de l'importance que revêt, au point de vue du commerce extérieur, l'industrie des carrières, ainsi que des directions dans lesquelles ce commerce a lieu :

Importation et exportation des produits des carrières en

PROVENANCES ou DESTINATIONS.	1877		1876		1875	
	Import.	Export.	Import.	Export.	Import.	Export.
PIERRES BRUTES, TAILLÉES ET SCIÉES.						
Prusse.	3,906	6,144	2,714	9,530	3,069	12,485
Gd-Dhé de Luxembourg	14,955	164	8,074	201	11,561	175
Pays-Bas	2,217	341,771	665	323,477	651	231,952
Angleterre	849	2,943	887	2.466	1,703	1,992
France.	68,023	446,106	71,993	382,598	60,658	322,041
Italie	2,431	»	4,680	»	6,517	»
Hambourg.	»	81	»	364	»	4,104
Turquie	»	1	»	4,473	»	6[illegible]8
Autres destinations. .	138	654	987	535	827	1,259
Total (tonnes).	92,886	777,864	89,979	723,445	84,986	574,677
PIERRES. — ARDOISES POUR TOITURES.						
Angleterre	1,592	»	1,723	»	796	»
France.	31,040	3,837	43,484	5,333	37,255	4,910
Prusse.	»	5,501	»	7,170	»	7,872
Gd-Dhé de Luxembourg	»	3,059	»	4,101	»	4,553
Saxe et Bavière . . .	»	298	»	392	»	40
Suisse	»	310	»	152	»	487
Autres destinations. .	95	195	249	142	64	66
Totaux (mille pièces)	32,728	13,200	45,456	17,292	38,115	17,928

La valeur des produits des carrières livrés à l'exportation n'a point

encore été publiée pour l'année 1877. En 1876, elle s'est élevée à :

Pierres brutes, taillées et sciées	574,677	tonnes	pour	fr.	50,641,000
Chaux	195,412	»	»	»	2,893,000
Pierres polies et sculptées . .	?	»	»	»	2,723.000
Terres non dénommées . . .	?	»	»	»	mémoire.

Faisons remarquer, à cette occasion, que les valeurs se rapportant à la production, indiquées dans la suite de cette étude et qui sont puisées dans les relevés du corps des mines, présentent des différences très-notables relativement à celles qui sont établies par l'administration des douanes. Selon le corps des mines, la valeur totale des produits des carrières en 1876 se serait élevée à francs 41,266,471 seulement, alors que, selon le département des finances, les produits exportés seuls valaient, pour cette année, au delà de 56 millions et en comptant pour rien l'énorme consommation intérieure de la Belgique ; sans doute, la taille et le sciage, le polissage et la sculpture seront venus augmenter dans une aussi large mesure la valeur des pierres exportées.

Quoi qu'il en soit, voici, mis en regard des résultats obtenus en 1867, les chiffres officiels de la production des carrières en 1876 :

PRODUITS.	1867		1876	
	QUANTITÉ.	VALEUR.	QUANTITÉ.	VALEUR.
Pierres de taille . mètres cubes.	217,719	12,040,472	177,089	16,475,525
Chaux, moellons, pierrailles. id.	1,521,741	6,795,197	1,558,584	8,454,869
Castine . . . . id.	144,035	192,600	152,750	300,020
Dalles et carreaux mètres carrés.	145,465	532,322	228,005	754,132
Marbres. . . . mètres cubes.	4,965	831,150	7,178	1,350,350
Craie. . . . . id.	38,551	203,605	4,500	17,070
Craie phosphatée et spath-fluor. tonneaux.	—	—	850	8,500
Sulfate de baryte . . . . id.	5,700	54,200	620	53,700
Pierres à paver. . . . pièces.	58,274,000	4,778,120	110,088,500	9,742,255
Silex pour empierrement mèt. cub.	12,863	27,535	15,170	44,020
Id. id. faïenceries. . . id.	—	—	1,450	13,210
Sable. . . . . id.	238,064	494,723	304,956	732,025
Pierres à faulx et à rasoir pièces.	110,000	16,500	189,000	135,000
Ardoises . . . . id.	30,754,000	710,559	46,775,000	1,751,000
Pierres diverses de shiste-ardoise. mètres cubes.	—	—	900	95,000
Tables de billard. mètres carrés.	2,700	15,000	500	10,000
Terre plastique . . . tonneaux.	104,520	750,238	157,269	1,328,815
Ensemble, fr.		27,442,019		41,266,471

Parmi les produits des carrières qui figurent dans la section belge de l'Exposition universelle de Paris, ce sont naturellement les matériaux propres à la construction des édifices qui occupent la première place. Les *pierres de taille* fabriquées en Belgique sont extraites principalement des assises calcaires de nos terrains primaires; les pierres bleues des importantes carrières de Soignies, de Maffles, des Ecaussines, de Felluy, de Comblain-au-Pont et de Sprimont ont acquis une légitime réputation qui dépasse de beaucoup nos frontières. La façade monumentale de l'exposition belge montre ces matériaux mis en œuvre par la main d'un artiste éminent et c'est un artiste aussi qui se chargera de dénombrer les exposants qui ont « apporté leur pierre », c'est le cas de le dire, à l'érection de ce magnifique édifice, préface superbe du tableau de prospérité matérielle et d'énergie morale que l'industrieuse Belgique place sous les yeux du visiteur. Les pierres blanches dites de Gobertange, qui ont trouvé place dans la même construction sous forme de pierres d'angles, de montants de fenêtre, etc., sont exploitées à Ligny (province de Namur), et à Jodoigne, dans un calcaire du système bruxellien; enfin les pierres noires formant la plinthe de la façade, etc., sont extraites du calcaire carbonifère à Tournai, Basècles, etc.

Les carrières qui produisent des pierres de taille fournissent aussi des *moellons*; mais on rencontre dans notre pays de nombreuses exploitations dont le but principal est la production de ces matériaux de construction; elles sont généralement ouvertes dans des assises de grès ou de psammites; quand ces carrières sont situées dans une localité rapprochée des centres métallurgiques, leurs produits, qui portent alors le nom de *castine*, sont employés comme fondant dans le traitement du fer au haut-fourneau.

Les pierres calcaires propres à la fabrication de la *chaux* se rencontrent dans les terrains crétacé, jurassique, triasique et dans les terrains primaires.

Ces derniers surtout fournissent aux constructions une quantité énorme de chaux de toutes les qualités. On utilise ordinairement pour cette fabrication les déchets des carrières dont le but principal est d'exploiter des pierres de taille. Cependant, dans de nombreuses carrières, tous les produits de l'extraction sont transformés en chaux. Les plus importantes exploitations, tant sous le rapport des quantités produites que sous celui de la qualité hydraulique se trouvent dans le calcaire carbonifère, notamment dans le Hainaut, à Tournai, Basècles, etc., et dans la province de Liége, à Chaud-

fontaine ainsi que dans toute la vallée de la Meuse. Plusieurs fabriques convertissent la chaux belge en un excellent ciment et les travaux divers, exécutés en ciment par M. *Blaton-Aubert*, de Bruxelles, tels que statues, enrochements, etc., figurent avec honneur à l'Exposition en démontrant une fois de plus la qualité des matériaux employés et l'esprit d'initiative de nos industriels.

Les *dalles et carreaux* mis en œuvre pour les pavements sont tirés de diverses assises géologiques ; toutefois, ceux qui ont été placés à l'Exposition par MM. *Léon Boucnéau*, de Schaerbeek, *François Sacqueleu*, de Tournai, rentrent plutôt dans la rubrique *marbre* de la classification officielle. Les marbres ne se rencontrent en Belgique que dans les calcaires carbonifère et dévonien, où on les exploite souvent en même temps que les pierres de taille. Le calcaire carbonifère fournit le *petit granit* exploité à Maffles, Soignies, Ecaussines, Feluy, etc.; le *marbre noir*, aux environs de Dinant; le *bleu belge*, le *bleu turquin*, le *Gérin*, le *jaune oriental*, les *brèches de St-Gérard* et surtout les *brêches de Waulsort*, représentées à Paris par deux superbes colonnes monolithes provenant des carrières que M. *Léon Boucnéau* possède près d'Hastières. Dans les calcaires dévoniens, on rencontre les marbres *Sainte-Anne*, *coquilliers*, *aux amandes*, *rouge*, *royal* ou *imperial*, *bleu* et *gris de Vodelée*, *bleu antique*, etc. (1).

Le marbre noir de *Golzinne* exposé par la *Carrière des Isnes* provient aussi du calcaire dévonien. Signalons encore comme particulièrement remarquables les collections exposées par M. F. *De Jaiffe-Devroye*, à Masy (Namur) blocs, tranches et pavements du plus bel aspect et ce qui ne gâte rien, d'un prix abordable ; puis par MM. *Vincent fils et Van Brabant*, à Basècles (Hainaut), objets et blocs en très-beau marbre noir ; par MM. *Wilmart et Baudouin* à Bruxelles ; enfin par MM. *Puissant frères*, à Merbes-le-Château, les fournisseurs des colonnes de la façade nationale, intéressés dans l'exploitation du marbre sur toute la surface du pays. MM. Puissant, des premiers, ont compris que le marbre belge est un produit exportable au premier chef et les maisons établies par eux à l'étranger ont puissamment contribué à l'extension du commerce extérieur dans la branche qui nous occupe.

En suivant l'ordre des matières adopté, on ne sait trop pourquoi par la statistique officielle dans le tableau de la production inséré

(1) F. L. Cornet, *Patria Belgica*, t. I, p. 239.

plus haut, nous arrivons à la *craie.* Les exploitations de craie se trouvent dans le Hainaut et dans la Hesbaye. Celles du Hainaut sont les plus nombreuses et les plus importantes, toutefois le tableau prémentionné montre que ce produit occupe une place insignifiante et d'année en année plus restreinte parmi les minéraux exploités en Belgique. Il en est autrement de la *craie phosphatée* et du *phosphate de chaux*, négligés par la statistique, mais possédant des qualités fertilisantes qui les font vivement rechercher par l'industrie agricole. Le phosphate de chaux d'origine organique existe dans le terrain crétacé supérieur du Hainaut, sous le territoire des communes de Cuesmes, Ciply, Mesvin et Nouvelles. A l'état de nodules affectant souvent la forme de coquilles, il constitue une grande partie du conglomérat auquel on a donné le nom de poudingue de Malogne et que l'on voit affleurer en certains points sous le tuffeau. Ce conglomérat repose sur la craie blanche et à Ciply, près Mons, sur une assise de craie grise constituée par de petits grains de carbonate de chaux mélangés à des grains de phosphate dont la proportion s'élève parfois à 30 p. c. et plus. Des travaux d'exploitation ont entamé le gisement de craie grise ou phosphorite de Clipy dont la puissance atteint 15 à 20 mètres, tandis que son développement s'étend sur plus de 50 hectares (1). MM. *Paul Laduron* à Mons, *Aimé Desailly* à Ciply, *Léopold Bernard*, à Mons, et *Emile Rolland*, à Quiévrain, nous montrent à l'Exposition, des échantillons de la craie grise et du phosphate de chaux dont l'exploitation se développe rapidement.

Nous négligeons le *sulfate de baryte* pour attirer toute l'attention du lecteur sur l'exploitation des *pavés* qui joue déjà un rôle très important dans l'industrie minérale belge et qui est sans contredit appelée à prendre encore un développement considérable. Nous ne parlerons que pour mémoire des pavés en calcaire et en dolomie dont l'emploi est généralement localisé sur une petite étendue de pays autour des carrières. Les psammites, les grès et les quartzites servent à fabriquer en Belgique une énorme quantité de pavés. On les exploite dans le terrain tertiaire, dans la partie occidentale de la Hesbaye; les pavés en grès exposés par M. *Moreau*, à Louvain, proviennent de là; on les exploite encore dans les terrains jurassique et primaire, notamment dans la province du Luxembourg.

L'étage des *psammites du Condroz*, ou système quartzo-schisteux

(1) F. L. Cornet, *Patria Belgica*, t. I., p. 232.

condrusien renferme presque partout où il affleure, des bancs de psammites passant au grès qui fournissent d'excellents et beaux pavés. Ces bancs sont exploités par de nombreuses carrières dans les trois provinces de Hainaut, de Namur et de Liége; ce sont les carrières d'Attre près d'Ath, dans le Hainaut, et de la vallée de l'Ourthe aux environs de Liége, qui ont acquis le plus d'importance. Les pavés provenant des exploitations établies dans les communes de Comblain-au-Pont, de Poulseur et d'Esneux jouissent d'une grande et légitime réputation à l'étranger et notamment en Hollande. MM. *Edmond et Anatole Rops*, à Namur, exposent des pavés de rues et de trottoirs provenant de ces assises et M. *Désiré Sapart-Wiame*, aussi à Namur, met sous les yeux du public des pavés de grès tirés de carrières de Wépion qui lui appartiennent. Les bancs de *poudingue de Burnot* du système quartzo-schisteux eifélien sont aussi exploités, dans un grand nombre de localités, pour la confection de pavés très estimés. Mais les carrières de pavés les plus renommées de la Belgique, tant par leur importance que par la qualité des produits qu'elles fournissent, sont celles de Quenast, dans le Brabant, et de Lessines, dans le Hainaut. Elles sont ouvertes dans des syphons de porphyre qui s'est fait jour à travers les roches schisteuses du terrain siluien. Les pavés en porphyre sont les plus résistants que l'on connaisse dans l'Europe occidentale. Aussi, non-seulement ils sont employés en Belgique pour le pavage des routes principales, mais une importante partie des pavés de Quenast et de Lessines est exportée à l'étranger. Ces deux centres d'exploitation sont représentés à l'Exposition par des produits remarquables. La Société anonyme des *Carrières de porphyre de Quenast* et la Société anonyme des *Carrières Tacquenier*, à Lessines, exposent des blocs de porphyre, des pavés, des pierres concassées pour ballast de routes et de chemins de fer, etc. Ces produits qui se prêtent merveilleusement à l'usage que nos ports de mer pourraient en faire en guise de lest ou de chargement en retour, sont destinés, comme les pavés de l'Ourthe, à jouer un rôle de plus en plus important dans l'exportation de la Belgique vers les pays lointains.

Le *silex* employé pour les empierrements est exploité en des endroits nombreux. A Maizières et à Saint-Denis, près de Mons, dans des bancs massifs appartenant au quatrième étage crétacé, et à Jauche, dans le Brabant, dans l'étage du tuffeau de Maestricht, on confectionne aussi des pavés en silex, résistants, mais très glissants. Le silex des faïenceries n'est exploité qu'à Spiennes, près de Mons,

sous forme de rognons gisant dans la partie supérieure de l'étage de la craie blanche.

Pour le *sable*, nous nous contenterons de mentionner ici deux qualités spéciales servant de matière première à des industries importantes; en premier lieu le sable de verreries, tout à fait blanc et exclusivement quartzeux, nécessaire pour la fabrication des verres à vitres, des glaces et en général de tous les verres incolores : cette qualité se rencontre dans certains amas ou filons des terrains primaires; mais c'est principalement dans les assises tertiaires qu'on la trouve en couches puissantes. Un sable très estimé de l'espèce est exploité dans le système bruxellien près de Virginal, d'Ittre et de Marbais, dans la province de Brabant. En second lieu, le sable réfractaire formé de grains de quartz blanc mélangé à une quantité plus ou moins grande d'argile blanche et qui est employé par une branche de l'industrie céramique dont nous aurons à nous occuper plus loin, à propos des argiles plastiques réfractaires avec lesquelles ce sable se trouve fréquemment associé dans des amas à la surface des terrains primaires (1).

Les *pierres à faulx et à rasoir*, dont la fabrication présente une certaine importance sont extraites du terrain ardoisier, les premières à Rogery et à Beho et les secondes dans le système salmien, à Salm-Château, à Sart et à Ottré. Des pierres à rasoir, produits éminemment exportables et fort demandés à l'étranger, sont exposés à Paris par M. *P. J. Offergeld* à Vielsalm. C'est dans ce même système salmien que se trouvent nos principales exploitations d'*ardoises*. Les produits exposés par MM. *Beetz et Cie*, à Vielsalm, proviennent de là. Quelques ardoisières moins importantes sont ouvertes dans le système révinien à la Croix de Résy, à Sainte-Barbe, à Cul des Sarts, etc. Le système devillien, qui est la plus ancienne assise géologique connue en Belgique, est exploité pour la confection des ardoises à Oignies, Routerne, Naubertin, Sauveur, Bruly, etc. Les ardoises du terrain rhénan sont généralement moins estimées que celles du terrain ardennais. Les exploitations les plus importantes se trouvent à Neufchâteau, Mortehan, Herbeumont et Martelange. C'est à cette dernière assise qu'appartiennent les ardoisières de MM. *Pierlot et Heynen*, à Bertrix, dont les produits exposés présentent toutefois des différences notables, des ardoises très-belles figurant à côté de matériaux de qualité secondaire.

L'*argile plastique réfractaire* se rencontre principalement en

(1) F. L. Cornet, *Patria Belgica*, t. I, p. 236.

amas à la surface des terrains primaires. Les exploitations les plus considérables sont celles d'Andennes qui fournissent des produits très estimés que l'on emploie principalement à la fabrication des pipes, de la faïence et des produits réfractaires; puis viennent celles de Baudour, d'Hautrage, de La Louvière et de Forges-lez-Chimay, qui alimentent aussi les fabriques de produits réfractaires et de plus celles de poteries grossières.

La *Société anonyme des terres plastiques et produits réfractaires d'Andennes*, et la *Société anonyme des produits réfractaires et terres plastiques de Seilles lez-Andennes et de Bouffioulx*, exposent toutes deux, en même temps que les produits très soignés de leur fabrication, les terres qu'elles exploitent, dont elles font usage et qu'elles livrent aussi au commerce à l'état brut. Les cornues à gaz, les dalles et briques réfractaires exposées par ces sociétés méritent pleinement la réputation dont elles jouissent dans le pays et à l'étranger. Des terres et briques réfractaires de belle qualité sont également exposées par MM. *Smal-Smal et Cie*, à Huy. La *Société des produits réfractaires de Saint-Ghislain* (*Hainaut*), nous fait apprécier, de son côté, les matières premières qu'elle exploite dans son voisinage, notamment à Hautrage et les excellents produits, cornues, foyers à gaz, pièces diverses pour hauts-fourneaux, qu'elle en confectionne. Les briques en *pur quartz* de cette société destinées à supporter les hautes températures des fours Siemens et Bicheroux, remplacent avantageusement les briques anglaises dites *Dinas* et sont une conquête nouvelle et féconde du génie industriel de notre pays. Mentionnons encore les étalages de MM. *Baillet, Charlier et Cie*, à Morialmé, et de *M. Vélings*, *Zélim*, à Châtelet, dans lesquels nous remarquons des produits sortant de la classe réfractaire, tels que pavés en terre cuite et grès artificiel. Bien que notre mission ne soit pas de nous occuper des autres branches de l'industrie céramique, qu'il nous soit permis de consacrer quelques mots à des produits modestes qui touchent de si près à l'état de nature que l'on pourrait à peine séparer la mention de leur fabrication de l'étude de la matière première d'où ils sont sortis. Nous voulons parler des briques, des tuiles, des carreaux, des tuyaux de drainage, etc. La terre à briques qui est répandue dans notre pays avec une extrême profusion, se rencontre dans les dépôts modernes et dans les terrains quaternaire et tertiaire. Dans les dépôts modernes, elle constitue la partie supérieure des alluvions étendues au fond de la plupart de nos vallées; dans le terrain quaternaire,

elle recouvre, comme d'un vaste manteau, qui n'est interrompu que sur peu de surface toute la partie de la Belgique, limitée au sud par la Sambre et la Meuse et au nord par une ligne passant par Dixmude, Courtrai, Audenaerde, Alost, Louvain, Hasselt et Maestricht ; dans le terrain tertiaire enfin, elle forme plusieurs couches qui sont exploitées partout où elles se montrent à peu de profondeur sous la surface. Les fabriques importantes de tuyaux de drainage, de briques, de carreaux pour pavements et de tuiles, établies le long de l'Escaut, aux environs de Boom, sont alimentées par les argiles du système rupélien. Les produits fabriqués avec les argiles tertiaires sont généralement de meilleure qualité que ceux que l'on obtient avec la terre à briques quaternaire, mais leur prix de revient est plus élevé. Les exposants dans ce compartiment sont relativement nombreux. M. *Victor Laigneaux*, à Mons, a la spécialité des tuyaux pour couronnement de cheminées, tuyaux ovales et carrés, tuyaux de drainages. M. *F.-J. Léonard*, à Verviers, par contre, s'occupe particulièrement de poterie ornementale et combine non-seulement ses dessins, mais encore ses couleurs pour former, au moyen de briques moulées, des cordons, des astragales, des encadrements, des chapiteaux et corniches. Les pannes flamandes et faîtières sont spécialement représentées par la *Société anonyme de la tuilerie et briqueterie de Beerse lez-Turnhout*, et par M. *P.-J. Bastyns*, également à Beerse : les produits de ce dernier, notamment les tuiles vernies, sont surtout remarquables, quoique un peu chers. Enfin MM. *V. Cassart et Cie*, à Sombreffe exposent des objets, briques et autres, de fabrication courante.

Disons un mot, pour terminer cette rapide revue, des appareils mécaniques mis en usage par cette importante industrie de l'exploitation des carrières.

Voici d'abord le modèle d'un pont roulant de 60 mètres avec treuil roulant de 40 tonnes, inventé par MM. *Jules E. Thomas*, ingénieur, et *J.-B. Cornet*, propriétaire de carrières, à Bruxelles. C'est un appareil dont les avantages, au point de vue de la rapidité et de la sécurité des manœuvres attirent immédiatement l'attention. Seulement, il eût été mieux placé, selon nous, dans la classe 50 que parmi les machines et appareils de la mécanique générale, classe 54. La machine à débiter les roches de M. *G. Wincqz*, à Soignies ; l'appareil de M. *Ant. Beernaert*, à Bruxelles pour dérocher la pierre dans les carrières, l'intéressante perforatrice de MM. *Tacquenier et Cranston*, à Lessines ; enfin la machine à tailler et à ciseler la pierre

et le marbre, inventée par M. *Ed. Berten-Nolf*, à Roulers, et construite par la Société anonyme des ateliers de construction, fonderies et chaudronneries de Lodelinsart, tous ces appareils méritent à divers titres l'étude sérieuse des exploitants de carrières. Les différents concasseurs destinés à la préparation du ballast et du macadam à l'aide des déchets de carrières de porphyre, de grès, etc., trouveront une application plus étendue à mesure que l'infrastructure en fer sera adoptée d'une façon plus générale par les railways, nécessitant l'emploi d'un ballastage spécial. Nous avons notamment remarqué dans cette catégorie le dessin d'une fabrique de ballast exposé par M. *Alf. Andry*, ingénieur à Boussu. Signalons enfin la presse hydraulique inventée, par M. *N. J. Dor*, à Ampsin lez Liége, pour la fabrication des creusets, moufles, cornues à gaz, etc., et la machine à pilonner les pâtes destinées à la susdite presse. L'outillage de la fabrication des produits réfractaires est, en général, resté dans un état fort primitif et l'emploi de la presse, notamment, a rencontré jusqu'ici, dans les exigences particulières des matériaux à traiter et dans la forme des objets à mouler, des obstacles presque insurmontables. M. Dor est parvenu à les vaincre et les résultats pratiques qu'il obtient sont parfaits.

Max GOEBEL.

MACHINES MOTRICES, MACHINES-OUTILS

ET

MATÉRIEL DE LA FILATURE ET DU TISSAGE

A chacune des dernières expositions universelles, nous avons entendu répéter que les grandes solennités se succédaient trop rapidement, que les progrès de l'industrie étaient trop lents pour qu'en cinq ans il pût se produire des nouveautés intéressantes. Néanmoins nous n'avons jamais visité une exposition sans y trouver plus de sujets d'attention que nous ne nous y attendions.

On oublie trop que ces grands concours excitent au plus haut degré l'émulation des producteurs, que beaucoup d'entre eux, après avoir vu ce que leurs concurrents ont fait, veulent faire mieux, que d'autres viennent faire connaître les produits que jusque-là ils avaient sinon tenus cachés, au moins renoncé à étaler. Jadis peu soucieux d'augmenter leur clientèle, ils se sont effrayés à l'idée de la voir réduite par le succès de leurs compétiteurs.

Non-seulement on s'étonne de voir tant de choses nouvelles apparaître à chaque exposition, mais on s'étonne plus encore d'ignorer tant d'autres choses aussi répandues dans certains pays qu'inconnues dans d'autres.

C'est ainsi que la machine Corliss est apparue à Paris en 1867 comme une révélation. Cependant elle avait été importée sur le continent par des ingénieurs allemands, et en Angleterre, par un ingénieur de M. Corliss; de telle sorte que, déjà en 1862, elle figurait à l'Exposition de Londres, dans la section allemande, et qu'à Paris, en 1867, on voyait à la fois le dernier type de M. Corliss et la machine anglaise de M. Ingliss faite d'après un type antérieur.

Ces machines ont causé une réelle surprise ; elles ont été accueillies, comme des inventions toutes nouvelles, avec une telle défiance que pas un ingénieur français n'a osé risquer d'adopter un type qui réussissait en Amérique depuis près de vingt ans. Ce sont des constructeurs belges qui ont eu l'honneur de le vulgariser sur le continent et nous nous permettons de réclamer une part de cet honneur ; car nous avons eu l'occasion de construire, en Belgique, la première machine de ce genre, pendant que M. Van den Kerchove, de Gand, traitait avec M. Corliss pour la reproduction exacte de son type. Plus tard des constructeurs français renommés ont suivi notre exemple. MM. Legavriau, de Lille, en traitant avec M. Van den Kerchove et MM. Farcot, de Saint-Ouen, en traitant avec nous.

Le succès de ces machines faites en Belgique a été tel qu'en 1873 à l'Exposition le diplôme d'honneur était décerné à M. Corliss qui cependant n'avait pas exposé, mais était considéré avec raison comme le véritable créateur des nombreuses machines qui reproduisaient sous différentes formes le type primitif. Qu'il nous soit encore permis de rappeler pour compléter l'honneur de la mécanique belge, que le moteur Bede-Farcot reçut alors la même distinction.

Qui pourrait dire où en serait la machine Corliss sur le continent sans l'Exposition de 1867 ? Elle nous serait peut-être venue d'Angleterre sous la forme de la machine Ingliss ; mais il est vraisemblable que le type même de M. Corliss serait resté de l'autre côté de l'Atlantique.

Il en serait probablement de même de la machine Sulzer qui, en 1867, modestement cachée dans une annexe, sans mouvement, a cependant attiré si vivement l'attention des ingénieurs qu'en 1873, à Vienne, elle était déjà célèbre et reconnue digne du diplôme d'honneur.

On peut dire que de l'Exposition de 1867 a daté pour les machines à vapeur une ère nouvelle sur le continent et je crois que si l'on calculait l'économie de combustible que les machines récentes ont procuré, on reconnaîtrait que cette économie paie les frais des deux expositions qui ont hâté l'éclosion de ces machines.

Je ne veux pas dire que ce sont les machines mêmes des types nouveaux qui ont procuré cette économie ; mais elles ont forcé tous les constructeurs à perfectionner leurs anciens types en faisant naître des exigences nouvelles chez les consommateurs.

L'Exposition de cette année ne nous révèle pas des appareils nouveaux aussi importants que les machines Corliss et Sulzer, mais

elle nous montre comment les bons principes de construction peuvent être appliqués à la plupart des types connus. D'ailleurs cette exposition offre également ce que nous sommes tentés d'appeler de *vieilles surprises*, c'est-à-dire des apparitions d'anciennes choses que nous connaissions si peu qu'elles sont nouvelles pour nous. C'est ainsi que nous voyons appliquer à six machines différentes la transmission de mouvement par cordes de chanvre employée en Angleterre depuis bientôt vingt ans et à peu près inconnue sur le continent.

Ne nous plaignons donc pas de la fréquence des expositions; abstenons-nous aussi de plaindre, comme nous avons entendu le faire, le malheur des exposants qui tous les cinq ans s'imposent de lourds sacrifices pour y briller. Qu'ils le fassent par intérêt bien ou mal entendu ou par simple vanité, c'est leur affaire. Mais nous croyons qu'en tous les cas ces sacrifices profitent à l'humanité entière, non seulement en la faisant jouir plus tôt des bonnes choses que les expositions font connaître, mais encore en faisant naître chez tous les peuples une émulation éminemment civilisatrice.

Sous ce rapport l'exposition des machines offre un grand intérêt. Car les machines sont l'expression la plus visible du génie industriel et peut être de la civilisation. Il peut naître partout des poètes, des sculpteurs, mais non des ingénieurs. La nature peut inspirer les premiers, l'école seule forme les seconds. Si donc on constate que certains pays produisent des machines qu'ils ne pouvaient produire autrefois, on peut être certain que la science et l'industrie y ont pénétré et ne tarderont pas à les transformer.

C'est ainsi qu'en Russie l'école étale toute sa puissance. L'exposition de l'institut technologique de Moscou est une signification faite à tous les pays qui exploitent ce grand empire, que la Russie à laquelle la nature a donné d'excellents matériaux, est en train de former ce qui lui manquait pour en tirer parti, c'est-à-dire des ingénieurs et des ouvriers.

L'instruction a pénétré jusqu'en Sicile. Une maison de Palerme expose une machine à vapeur très ingénieuse et très étudiée. N'y a-t-il pas là un indice rassurant pour l'avenir de ce pays?

Il est visible que l'industrie rayonne au loin comme ces ondes qui se produisent quand on laisse tomber une pierre sur la surface d'une eau tranquille. A mesure que ces ondes s'étendent, le calme se fait au centre et, si l'on ne veut que le mouvement s'y arrête complétement, il faut laisser tomber de nouvelles pierres. Nous avons le

droit de dire que la Belgique a été et est encore un centre de rayonnement ; mais il faut qu'elle y prenne garde, si elle cessait de faire tomber pierre sur pierre, c'est-à-dire d'accumuler progrès sur progrès, le mouvement pourrait abandonner son industrie qui a besoin de porter au loin son activité. A mesure que les nations qui étaient nos tributaires se forment des ingénieurs et des ouvriers et empruntent nos procédés et notre outillage, il faut que nos ingénieurs et nos ouvriers travaillent davantage et perfectionnent ces procédés et cet outillage, pour arriver à compenser par la perfection et le bon marché des produits tous les frais d'exportation.

Nous pouvons dire du reste qu'il n'y a pas encore péril en la demeure, que notre pays est toujours un de ceux qui marchent en tête de l'industrie mécanique. Comme variété de produits, choix de types nouveaux, application des derniers perfectionnements dans toutes les branches de l'industrie, l'exposition belge est certainement la plus intéressante de la galerie des machines.

Il n'y a pas lieu de s'en étonner, car notre pays possède de grandes ressources intellectuelles et matérielles. Chez aucune nation l'éducation technique n'a reçu plus de développement. De nombreuses écoles primaires et moyennes répandent l'instruction première dans toutes les classes de la société ; toutes les villes industrielles possèdent des écoles professionnelles qui forment des ouvriers et des contre-maîtres d'élite ; cinq écoles supérieures, à Bruxelles, à Liége, à Gand, à Mons, à Louvain, produisent des ingénieurs dont la sérieuse valeur est universellement reconnue. A côté de ces écoles, de nombreuses usines, aux portes largement ouvertes, montrent aux élèves des applications de tout ce qui leur a été enseigné.

D'un autre côté, les ouvriers belges possèdent d'excellentes qualités. Élevés sous un régime d'entière liberté, maîtres de tout dire, de tout écouter et de tout lire, ils sont peu accessibles aux séductions des théories socialistes qui, lorsqu'elles peuvent s'étaler au grand jour, finissent toujours par montrer leurs tristes côtés. Foncièrement honnêtes et travailleurs, ils se lassent promptement des déclamations de chefs paresseux, auxquels le gouvernement refuse avec une si dédaigneuse indifférence l'auréole du martyre et les douceurs de la prison, qu'il n'est resté souvent aux apôtres de l'Internationale d'autres ressources que d'enlever la caisse de la société. Aussi ne voit-on de grèves en Belgique que dans certains centres où l'éducation est moins développée et particulièrement dans les charbon-

nages. Mais, à notre connaissance, il ne s'en est jamais produit de sérieuses dans l'industrie mécanique.

En général, les ouvriers belges appartenant aux professions qui réclament à la fois de l'activité et de l'intelligence, ne demandent qu'à travailler et je suis convaincu que la crise industrielle qui, depuis longtemps leur impose des loisirs forcés, n'a fait que développer chez eux le désir du travail à grandes journées.

Si l'on compare l'état de la Belgique, sous ce rapport, à celui de l'Allemagne et surtout de l'Angleterre, on doit reconnaître que notre système d'éducation et de liberté est un des meilleurs éléments de notre prospérité industrielle. Qu'il me soit permis de m'arrêter sur cette question vitale pour notre pays, dont l'examen nous ramène à ce que nous avons dit au commencement de cet article.

Il ne nous suffit pas d'étudier les produits exposés, de constater leur valeur et même leur supériorité. Il faut que nous nous rendions un compte exact des conditions de leur production, afin de pouvoir, en comparant notre état présent à celui des autres pays et à notre propre passé, juger de ce que nous réserve l'avenir.

Nous l'avons déjà dit, l'état actuel de l'industrie mécanique dans certaines contrées, tel qu'il nous est révélé par l'Exposition de cette année, est une sérieuse menace pour la Belgique. Il serait insensé de fermer les yeux devant le danger et de nous reposer sur notre richesse matérielle. Sans doute le charbon et le fer sont à bon marché en Belgique. Mais déjà l'Allemagne et l'Angleterre l'emportent sur nous de ce côté. Notre avantage sur la France n'est pas considérable. Il en est de même de l'Autriche et de la Suède; celle-ci nous envoie de la fonte, du fer et de l'acier. La Russie a d'excellents fers, l'Espagne en produit déjà de sérieuses quantités et il est probable qu'elle profitera bientôt beaucoup plus qu'elle ne l'a fait jusqu'à ce jour du charbon et des minerais qui ne lui manquent pas. En attendant, il lui suffirait de réduire ses droits d'entrée pour obtenir les charbons et les métaux à des prix modérés. Il en serait de même de l'Italie.

S'il nous fallait une dernière preuve du peu de fondement que nous pouvons faire sur nos richesses matérielles, la Suisse se chargerait de nous la donner. Ce petit pays n'a ni charbonnages, ni fabriques de fer. Cependant il suffit de voir son exposition, pour reconnaître qu'il peut devenir bientôt un de nos rivaux les plus redoutables sur le terrain de la mécanique.

Par quoi la Suisse a-t-elle remplacé les richesses minérales qui lui font absolument défaut? Par le libre échange.

Il faudrait être aveugle pour ne pas voir qu'avec la suppression des frais de douane et la réduction des frais de transport, le pays le plus pauvre en charbon et en métaux, peut arriver à nous être très peu inférieur, au point de vue des matières premières. Les pièces de fonte ne coûtent pas plus cher en Hollande que chez nous.

Voyons à quoi se réduit notre supériorité sur la Suisse, par exemple. Supposons qu'il s'agisse de fournir à Bâle une machine pesant 10,000 kilog. Sans doute pour faire cette machine, il faudra 12,000 kilog. de matières brutes. Mais ces 12,000 kilog. coûteront moins cher à transporter, que les 10,000 kilog. de pièces finies ; car celles-ci devront être emballées et seront soumises à un tarif plus élevé.

Notre seule et bien faible supériorité, au point de vue matériel, sera la différence de prix du combustible employé pour fondre la fonte, forger le fer et faire tourner les machines-outils qui serviront à tourner, raboter, etc., les pièces coulées ou forgées.

Qu'est-ce que peut valoir ce même avantage en comparaison de la réduction dans la main-d'œuvre et des frais généraux, ou de la plus value dans les produits, qui dépendent uniquement de la valeur des ouvriers, des contre-maîtres, des ingénieurs et des chefs d'industrie ?

Donc si les Espagnols, les Italiens, les Portuguais, etc., nous achètent des machines au lieu de nous acheter les matières nécessaires pour les faire c'est, ou bien parce qu'ils ont d'absurdes tarifs de douane, qui rendent l'introduction des matières premières plus onéreuse que celle des produits finis, ou bien parce qu'ils ne savent pas, comme nous, tirer parti de ces matières, parce qu'il leur manque pour cela des bras exercés et des intelligences formées.

Mais n'en doutons pas, on réformera ces tarifs et l'on formera des bras et des intelligences. Il suffit de quelques personnalités généreuses et intelligentes pour transformer un pays.

En Italie, le sénateur Rossi a fait sortir toute une contrée industrielle d'une petite ville perdue dans les montagnes de la Vénétie. Il vient de fonder à Vicence une école technique qui fournira bientôt des mécaniciens plus redoutables pour nous que des mines de fer ou de charbon.

Quand on a vu de près les ouvriers et les contre-maîtres italiens, travaillant tranquillement à longues journées, gênés seulement par une certaine timidité qui disparaîtra rapidement à mesure que

l'éducation viendra, on se dit que la devise de Charles Albert *Italia fara da se* ne tardera pas à se réaliser, que d'autres peuples suivront la même loi, et que, pour conserver notre supériorité, il faut que nous luttions énergiquement, que les chefs d'industrie cherchent partout des débouchés et se préoccupent d'améliorer continuellement l'éducation de leurs ingénieurs, de leurs contre-maîtres et de leurs ouvriers.

Un peuple qui a occupé le premier rang dans l'industrie mécanique semble aujourd'hui marcher vers la décadence. C'est le peuple anglais. Je reculerais devant une affirmation aussi hardie, si ma conviction ne m'avait été inspirée par les plaintes fondées de grands manufacturiers anglais qui éprouvent des craintes sérieuses pour l'avenir industriel de leur pays. Les travailleurs anglais tendent moins vers des augmentations de salaire que vers des réductions de travail. Tous les liens entre patrons et ouvriers sont rompus. Ces derniers, véritables esclaves des *Trade-Unions*, ne sont pas libres de travailler comme ils le voudraient, et les chefs d'usines qui désireraient les traiter en amis ne peuvent même pas se mettre en rapports directs avec eux, et comme ils ne veulent pas traiter avec les *Trade-Unions*, on voit les deux classes d'hommes qui devraient unir leurs efforts rester séparées par des sentiments de défiance et d'animosité, et, après une période de mauvaise paix, se déclarer ces formidables guerres de la grève et du *lock out* qui achèvent d'épuiser les forces des deux adversaires. J'ai vu les grandes usines anglaises se fermer, en temps normal, à 5 heures du soir, j'ai entendu de grands constructeurs dire qu'ils ne pouvaient plus lutter à l'étranger contre la Belgique et la France où l'on travaille au moins 60 heures par semaine, et que dans peu de temps ils auraient peine à lutter contre l'introduction des machines belges dans leur propre pays. Et certainement si cet état de chose continue, il n'y a aucun doute qu'après nous avoir inondé de ses machines, l'Angleterre finira par nous en acheter beaucoup. Elle a déjà commencé; il ne dépend que de nous qu'elle continue.

Il suffit pour cela que nos ouvriers ne cessent pas de comprendre la nécessité de travailler beaucoup et fort bien, qu'ils reconnaissent que la théorie du droit à l'oisiveté est bien plus dangereuse encore que celle du droit au travail; qu'ils se disent qu'un homme fort et courageux ne peut pas considérer comme un bienfait le plaisir de finir à 5 heures du soir une journée commencée à 7 heures du matin; que, si des paresseux ou des rêveurs ont pu faire établir une

telle règle, c'est aux dépens des ouvriers qui ne demandent qu'à travailler, des patrons qui ne demandent qu'à les payer et de la patrie dont la prospérité est menacée par l'inaction volontaire ou forcée de ses enfants.

En mécanique, plus qu'en toute autre industrie, l'avenir est au pays qui travaille le plus. L'Exposition de Paris suffirait à la démonstration de cette thèse. Pour tout observateur attentif, la France, la Belgique et la Suisse possèdent dans la halle des machines une supériorité écrasante.

Il est vrai que l'Allemagne n'a pas pris part à ce grand concours international; mais tout le monde sait que, si elle ne l'a pas fait, c'est surtout pour ne pas étaler une infériorité qu'elle a franchement avouée et qui est une nouvelle preuve de la thèse que je soutiens ici et sur laquelle je ne puis me lasser de revenir. Dans aucun pays du monde, il ne s'est créé depuis 1872 un nombre d'ateliers de construction comparable à celui des ateliers qui sont sortis de terre en cette seule année dans toute l'Allemagne. Il en est résulté une élévation soudaine de salaires qui malheureusement s'est traduite en une diminution de travail, aussi bien au point de vue de la qualité que de la quantité. La main-d'œuvre est devenu chère et mauvaise. L'industrie allemande a bien souffert et il est difficile de prévoir quand elle pourra reprendre ses forces.

Que peut-on espérer de cette classe ouvrière déshabituée du travail et imbue des idées socialistes les plus dangereuses? Petit à petit cependant, quand plusieurs grands ateliers seront tombés, les petits constructeurs allemands rassembleront autour d'eux les ouvriers échappés à la corruption, et lentement, patiemment, avec ce fond d'instruction, de persévérance et de sagesse qui fait la meilleure richesse des peuples germaniques, ils rendront à l'industrie mécanique allemande la prospérité d'autrefois.

En attendant, cette industrie nous crée une forte concurrence; les grandes sociétés, forcées de travailler à tout prix, luttent contre nous en Allemagne où elles sont soutenues par le gouvernement et par l'esprit national, en Suède, en Russie, en Pologne, en Italie, en Hollande même où les constructeurs de Verviers doivent lutter contre ceux de Chemnitz ; mais encore une fois, nous avons pour nous la supériorité de notre classe ouvrière et l'énergie de nos chefs d'industrie.

L'exposition belge nous permet de constater que nous n'avons cessé de marcher en avant. Ainsi en pénétrant dans le VIe groupe

(outillage et procédés des industries mécaniques), nous rencontrons d'abord dans la classe 50 des collections de plans d'un sérieux intérêt. Car ces plans représentent une somme de travail considérable dépensée par nos ingénieurs; ils montrent que ceux-ci, loin de mériter l'ancienne réputation de contrefacteurs que nos voisins nous avaient faite, savent étudier et créer des types raisonnés.

Citons comme preuves les plans de M. Charles Beer, de la société de la Meuse, de la machine d'extraction du charbonnage du grand Mambourg avec détente à soupapes de M. Kraft, construite par la société Cockerill, de celle du charbonnage de Sacré-Madame, construite par MM. Carels de Gand, d'après le système Sulzer, et destinée à extraire à 1,000 mètres de profondeur. Nous avons déjà dans les plans de ces machines d'extraction de M. Kraft et de MM. Sulzer et Carels, et dans la machine exposée par M. Beer, trois types nouveaux, ayant parfaitement réussi en pratique. Si M. Guinotte avait exposé les plans des nombreuses machines d'extraction faites d'après son système et si le charbonnage de la grande machine à feu de Dour avait exposé ceux de sa grande machine d'extraction du type Bede et Farcot, les ingénieurs pourraient sans sortir du compartiment belge étudier de la manière la plus complète tout ce qui a été fait de plus sérieux et de plus nouveau en fait de machines d'extraction et je ne crains pas d'affirmer qu'aucun pays ne pourrait présenter une semblable collection de types à la fois aussi variés et aussi réussis de machines d'extraction marchant à détente variable.

Maintenant si, sans sortir de cette classe 50, nous examinions non plus de simples plans, mais des machines exposées, nous constaterons tout d'abord que les ouvriers belges se sont montrés dignes de leurs ingénieurs.

Ainsi il serait bien difficile de présenter des machines plus élégantes et mieux achevées que celles de la Société de Couillet. Il y a là une forte machine à soupapes commandant un ventilateur Guibal, dont l'exécution est réellement irréprochable. La détente se fait par un système de déclic particulier soumis à l'action d'un régulateur barométrique de M. Timmermans. C'est très-beau et très-complet.

A côté de cette machine, la Société de Couillet expose un treuil à vapeur monté sur roues et spécialement affecté au service des mines. C'est une petite machine d'extraction locomobile dont le câble cylindrique, enroulé sur un tambour également cylindrique,

renferme des fils électriques (système Velings) qui permettent à l'ouvrier placé dans le cuffat de correspondre avec le machiniste. Il est inutile de détailler les services que peut rendre une semblable machine. Ajoutons seulement que celle de l'Exposition est d'une rare élégance et admirablement finie.

Près de ces machines de Couillet et toujours dans la classe 50, la Société John Cockerill expose deux puissantes machines, l'une d'épuisement, l'autre pour laminoirs.

La machine d'épuisement est une machine verticale à balancier à un cylindre avec distribution par quatre soupapes commandées par des cames. Les deux bras du balancier sont inégaux de sorte que la course du piston à vapeur est de $2^m.50$, tandis que celle de la maîtresse tige n'est que de $1^m.50$. On peut donc marcher à 15 tours par minute sans dépasser la vitesse de $0^m.75$ par seconde pour les pompes et en atteignant une vitesse de $1^m.25$ pour le piston à vapeur. Celui-ci est relié par deux bielles aux moyeux formant manivelles de deux volants qui, en régularisant le mouvement, permettent de marcher à grande détente.

Un régulateur à force centrifuge empêche la machine de s'emporter dans le cas où la rupture d'une tige ou seulement d'un tuyau vient à réduire brusquement la charge.

Cette machine se trouve dans les conditions d'économie des meilleures machines à élever l'eau et est évidemment bien supérieure aux machines à traction directe qui séduisaient par leur simplicité, mais dans lesquelles on ne pouvait tirer un grand parti de la détente de la vapeur qu'à l'aide de dispositions incomplètes qui faisaient d'ailleurs perdre à ces machines le caractère de simplicité dont nous venons de parler.

L'exécution de cette machine d'épuisement ne laisse rien à désirer; le balancier en tôle est une fort belle pièce, bien étudiée et bien exécutée. Il est supporté par deux pilastres de fonte, de sorte que cette grande machine n'a pas besoin de murs pour la soutenir. Elle est libre sur son massif de fondation. Comme pour faire contraste avec les membres puissants de cette machine, un petit moteur complet collé contre l'un des supports du balancier sert à mouvoir un cabestan qui permet de soulever la maîtresse tige lors des réparations et des visites.

Exprimons en passant le regret que la Société des charbonnages de Mariemont n'ait pas exposé les plans de la grande machine d'épuisement qu'elle a installée récemment et qui a été exécutée par la

Société de Couillet, plans dressés par M. Lucien Guinotte, à la suite d'une des études les plus complètes, dont les machines d'épuisement aient été l'objet. Au lieu de s'attacher à régulariser le mouvement du volant malgré la détente, M. Guinotte s'est préoccupé au contraire, d'obtenir par la détente de la vapeur et l'inertie des masses en mouvement, une vitesse de piston très variable, presque nulle au commencement de chaque course et considérable au milieu. Il a fait ressortir l'erreur que l'on commettait en cherchant à régulariser le mouvement des machines d'épuisement par l'emploi de deux cylindres et il a proposé en 1873 de les remplacer par un cylindre, comme la société Cockerill vient de le faire. M. Guinotte a de plus imaginé de faire la jante du volant de pièces rapportées faciles à enlever, de façon à pouvoir réduire son poids à la valeur nécessaire pour faire franchir les joints morts. Il a obtenu ainsi des mouvements très-doux, malgré des vitesses moyennes supérieures à celles qui semblaient permises dans des machines d'aussi fortes dimensions.

La machine réversible de laminoir, exposée par la Société Cockerill, attire aussi très vivement l'attention du public et des ingénieurs. C'est une puissante machine à deux cylindres qui attaque directement un train de laminoir à rails.

On connaît le but de ces machines : quand la pièce laminée est passée toute entière d'un côté du laminoir, au lieu de devoir la ramener du côté où elle est entrée pour la faire passer entre les cylindres, on renverse le mouvement de ceux-ci en renversant la marche de la machine, et l'on fait repasser la pièce laminée dans le laminoir. On évite ainsi les pertes de temps, à tel point qu'une machine semblable placée, il y a près de trois ans, dans les aciéries de Seraing a pu laminer jusqu'à 365 tonnes par jour.

La distribution de la vapeur dans les cylindres de cette machine se fait au moyen de quatre soupapes pour chaque cylindre, deux pour l'admission et deux pour l'échappement. Ces soupapes sont manœuvrées par des leviers, dont les extrémités s'appuient sur un manchon à bosses. Il suffit de déplacer ce manchon pour renverser la position des soupapes, et par suite la marche de la machine. La facilité avec laquelle se fait cette manœuvre est vraiment surprenante.

Je n'ai pas à examiner les autres machines et produits exposés par la Société John Cockerill, et dont l'étude concerne mes collaborateurs. Je ne puis cependant passer sous silence les tôles embouties pour chaudières faites en une seule chaude à la machine, ni

les produits de la fonderie de la société, parmi lesquels figure une admirable pièce de fonte. C'est un cylindre double qui a été moulé et coulé avec une absolue perfection.

La machine d'extraction de M. Ch. Beer, de Jemeppe, que nous avons déjà citée, est une machine à deux cylindres et à détente variable par le régulateur.

Celui-ci est du système Porter et commande à l'aide d'une crémaillère une détente Meyer, appliquée à chacun des cylindres. M. Beer a toujours été partisan de la commande de la détente par un régulateur dans les machines d'extraction et il l'a appliquée avec succès depuis plusieurs années.

Il est certain que ce mode de règlement de la détente satisfait à deux des conditions de la marche des machines d'extraction, savoir la limitation de la vitesse à un maximum qui dépend des conditions d'extraction et notamment du guidonnage, et la suppression automatique de la détente au moment de l'arrivée au jour, par le simple fait du ralentissement de vitesse qui provoque la descente du régulateur.

Pour faciliter les changements de marche, M. Beer a appliqué au levier de manœuvre, un petit cylindre à vapeur dont le jeu est très simple et très efficace.

Avant de quitter la classe 50, nous devons nous arrêter devant une machine d'apparence modeste, mais digne d'un sérieux examen. C'est la machine à fabriquer les creusets, inventée par M. Dor et qui me paraît renfermer un principe nouveau et fécond en applications.

La fabrication des creusets pour la fusion des minerais, particulièrement de ceux de zinc, offre des difficultés parce que la texture de ces creusets doit être très compacte.

La presse de M. Dor surmonte ces difficultés en faisant agir la pression hydraulique à la fois comme puissance et comme résistance. Pendant qu'un mandrin, poussé par un fort piston de presse hydraulique, comprime la terre en lui donnant la forme du creuset, un piston annulaire, soutenu par deux pistons hydrauliques, résiste au refoulement de la terre et comme le piston central est plus fort à lui seul que les deux pistons latéraux, la terre qu'il comprime force ceux-ci à descendre en poussant le piston annulaire qui la retient. On arrive ainsi à comprimer la terre sous une pression de 300 atmosphères. Lorsque la pressée est finie, on ouvre le fond du cylindre à terre et le piston annulaire refoule à son tour la terre en lui faisant prendre la forme exacte du creuset. Cette machine peut faire en

10 heures 120 creusets de $1^{m}.50$ de hauteur, pesant 65 kilog. La presse exposée peut en faire de 2 mètres de hauteur. A côté de cette machine, on en voit une à pilonner la terre, qui prépare le ballot que l'on doit mettre dans la presse. Ces deux machines ensemble absorbent une force de 10 chevaux et sont desservies par 4 hommes. La première presse de M. Dor fonctionne depuis 10 ans chez MM. de Laminne, à Ampsin près Huy, et a produit plus de 510,000 creusets. Plusieurs grandes usines ont monté de ces presses dont l'usage deviendra général. Les machines exposées sont construites par MM. Dautrebande et Thiry, de Huy, ce qui répond de leur bonne exécution.

Si nous passons aux machines et appareils de mécanique générale (classe 54), nous avons tout d'abord à examiner les chaudières qui servent à donner la force motrice à la section belge.

Ces chaudières sont au nombre de trois et exposées par MM. Barbe, Pétry & Cie, de Bruxelles; De Naeyer & Cie, de Willebroeck, et J. Mac-Nicol, de Seraing.

Toutes trois sont du type tubulaire proprement dit.

La chaudière de MM. Barbe, Pétry & Cie est formée de deux faisceaux de tubes légèrement inclinés et compris entre trois boîtes reliées par des cuissards avec un corps supérieur cylindrique qui sert en grand partie de réservoir de vapeur. Le tout est maçonné de telle façon que la flamme qui s'élève d'une grande grille, placée sur l'un des faisceaux tubulaires, traverse ce faisceau en montant, chauffe le dessous du corps cylindrique supérieur et redescend à travers le second faisceau tubulaire. Pour nettoyer l'intérieur des tubes, on enlève le grand couvercle rectangulaire qui ferme la boîte antérieure et l'on ramone l'intérieur des tubes avec un outil fait pour cela.

La chaudière exposée a 120 mètres carrés de surface de chauffe. MM. Barbe, Pétry et Cie ont fourni depuis quatre ans plusieurs chaudières de ce type dont on se déclare satisfait.

La chaudière de M. Nicol est une chaudière Sinclair, formée également de deux faisceaux de tubes inclinés sur l'horizon. Le faisceau inférieur placé au-dessus de la grille s'élève vers l'arrière; le faisceau supérieur s'élève vers l'avant. La vapeur se rend dans des réservoirs cylindriques, placés à la partie supérieure et qui forment comme une chaudière à bouilleurs; le niveau de l'eau s'élève jusque dans ces bouilleurs. Cette chaudière a déjà reçu de nombreuses applications et donne de bons résultats.

M. Nicol a eu l'heureuse idée de faire faire un petit modèle avec tubes en verre que l'on chauffe et où l'on constate une circulation très-rapide.

La chaudière de MM. De Naeyer et Cie diffère notablement des deux précédentes et se rapproche des chaudières Belleville et Root. Elle est formée d'un seul faisceau tubulaire composé de plusieurs séries d'éléments. Chacun de ces éléments est composé de deux tubes dont les extrémités sont emmanchés dans des boîtes rectangulaires, formant ainsi un long rectangle à côtés creux. Les faces extérieures des boîtes sont percées d'ouvertures à siége conique situées en face des tubes. Ces ouvertures servent au nettoyage intérieur des tubes et aux communications entre les différents éléments d'une série. Pour former une série, on superpose les boîtes rectangulaires comme on le ferait des briques d'un mur, c'est-à-dire suivant une ligne brisée, de manière à ce que les tubes se trouvent disposés en quinconces.

Pour établir les communications entre ces boîtes superposées, MM. De Naeyer emploient des boîtes d'une forme un peu différente des précédentes, de dimensions plus petites et percées d'ouvertures à siége conique, identiques à celles des faces des éléments. Des bouts de tubes très-courts, dont les extrémités sont tournées suivant un cône pareil à celui des siéges sont interposés entre les boîtes des éléments et les boîtes de communication et constituent des joints très-simples et parfaitement étanches. Un seul boulon à ancre suffit pour serrer deux boîtes de communication contre la boîte de l'élément contre lequel elles s'appliquent.

Une de ces boîtes de communication réunit cet élément avec l'élément inférieur, l'autre avec l'élément supérieur. On constitue ainsi une série verticale d'éléments horizontaux ou plutôt légèrement inclinés sur l'horizon. Les communications sont les mêmes aux deux extrémités d'une série. La dernière boîte de communication inférieure de chaque série unit celle-ci à un collecteur qui sert à l'introduction de l'eau dans toutes les séries, et permet de purger toutes celles-ci à la fois pendant le travail.

De même, la dernière boîte de communication de chaque série unit celle-ci à un collecteur supérieur qui reçoit la vapeur de toutes les séries et la conduit à un réservoir cylindrique incliné, placé au-dessus du faisceau tubulaire et à l'abri du feu. Le niveau de l'eau s'élève presque dans le bas de ce réservoir qui communique par un large tuyau avec le collecteur inférieur. On obtient ainsi

une circulation constante de l'eau et une alimentation certaine de tous les éléments.

Des chicanes parallèles placées entre les tubes forcent les gaz de la combustion à circuler sur toute la longueur de ceux-ci.

La grille occupe toute la largeur du faisceau tubulaire et une partie seulement de sa longueur. M. De Naeyer a eu l'heureuse idée de donner à tous les tubes de ses chaudières le même diamètre, $0^m.120$, et la même largeur, $3^m.00$. Tous les éléments de sa chaudière sont donc identiques. Ce n'est que par le nombre des éléments que les chaudières diffèrent. On comprend combien cette uniformité simplifie la fabrication et les réparations des chaudières. Elle permet d'avoir quelques éléments en réserve pour être prêt à toute éventualité.

Il suffit pour bien comprendre tout ce qui précède d'examiner la chaudière et les éléments tubulaires que MM. De Naeyer et Cie ont exposés dans le jardin de l'Exposition près de la halle aux chaudières.

Nous ne pouvons mieux faire ressortir les avantages particuliers de ces chaudières qu'en les comparant aux chaudières Belleville dont on voit de grands spécimens dans la section française. Les tubes des chaudières Belleville sont taraudés dans des boîtes en fonte malléable et chaque série verticale forme un serpentin qui partant d'un collecteur inférieur débouche dans un collecteur supérieur. Il résulte de cette disposition que la vapeur qui se dégage des tubes inférieurs est obligée de traverser successivement l'eau de tout le serpentin. Il se produit par là des entraînements d'eau tellement violents que M. Belleville est obligé de ne remplir d'eau que les 4 ou 5 rangées inférieures et de faire servir tout le reste du faisceau tubulaire à vaporiser l'eau entraînée ou à surchauffer la vapeur. Aussi se trouve-t-on toujours avec ces chaudières entre deux écueils. Si l'on a un peu trop d'eau dans la chaudière, on est exposé à des crachements d'eau continuels ; si on en a un peu trop peu, on est exposé à un surchauffement exagéré de la vapeur. De plus le nettoyage complet de la chaudière est très difficile. Les boîtes de raccords de l'arrière sont à l'intérieur de la maçonnerie et n'ont pas de couvercles. Pour peu que les eaux soient incrustantes, ces boîtes se bouchent d'autant plus facilement qu'il n'y a pas de circulation dans les chaudières. Or dès qu'une boîte de raccord est bouchée, la vapeur chasse l'eau hors des tubes qui y aboutissent ; ces tubes rougissent et se déforment. Alors seulement on reconnaît

combien leur mode d'assemblage est défectueux: en effet, il est très difficile et parfois impossible de dévisser un tube brûlé. Le plus souvent on est réduit à le couper.

Dans la chaudière De Naeyer, au contraire, il suffit de défaire deux boulons pour enlever tout un élément ou seulement pour le nettoyer complétement. Il y a, comme nous l'avons dit, un mouvement continuel de circulation dans la rentrée d'eau et le dégagement de vapeur qui se fait à toutes les extrémités antérieures par les boîtes de communication, est assez facile pour que l'on n'ait pas à craindre les entraînements d'eau, même en remplissant entièrement le faisceau tubulaire.

Ajoutons que la simplicité de construction de la chaudière De Naeyer a permis d'établir son prix presqu'à la moitié de celui des chaudières Belleville, de sorte que l'on ne regarde pas à donner de grandes surfaces de chauffe qui permettent d'obtenir une marche très économique. Des expériences très soigneusement faites par M. Vinçotte, directeur de l'Association belge pour la surveillance des chaudières, ont prouvé que la vaporisation pratique de ces chaudières est 8 kilos 800 par kilo de charbon tout-venant. Nous n'hésitons pas à affirmer qu'aucune chaudière similaire ne donne en pratique de tels résultats.

Au point de vue de l'inexplosibilité, la chaudière De Naeyer ne laisse rien à désirer, puisque les tubes seuls sont exposés à l'action du feu. Ces tubes et leurs boîtes sont éprouvées à 40 atmosphères.

En résumé, la chaudière De Naeyer est à nos yeux la plus recommandable de toutes celles du type tubulaire pur, c'est-à-dire formées uniquement par des faisceaux tubulaires, placés directement au dessus de la grille.

Nous avons bon espoir que cette chaudière belge supplantera les nombreuses concurrentes construites en Angleterre, en Allemagne. en France et en Amérique et qu'elle sera généralement adoptée dans tous les cas où il faut marcher à de très hautes pressions.

Avant de quitter les chaudières belges, nous devons parler d'un appareil extrêmement intéressant qui sert à alimenter la chaudière Barbe et Pétry. C'est un alimentateur automatique du système Jagdn Cohnfeld, construit et exposé par M. J. Danly, d'Aiseaux-Tamines. Cet appareil fonctionne sans aucun mécanisme, uniquement par la pression et la condensation de la vapeur. Il consiste en un récipient partagé en deux parties par une cloison non conductrice de la chaleur. Un tuyau partant de l'intérieur de la chau-

dière où il se termine à la hauteur normale du niveau de l'eau vient aboutir dans le dessus du compartiment inférieur du récipient, tandis que du dessous de ce compartiment part un autre tuyau qui descend dans la chaudière plus bas que le niveau normal. Des soupapes de retenue sont logées dans l'intérieur de ces deux tuyaux. Le compartiment supérieur communique avec l'inférieur par un syphon et avec une bâche d'alimentation par un tuyau d'aspiration muni d'une soupape de retenue.

Quand le niveau dans la chaudière est plus bas que la hauteur normale, la vapeur pénètre dans le compartiment inférieur de l'appareil et, pressant sur la surface de l'eau qui s'y trouve, force celle-ci à passer dans la chaudière; dès que ce compartiment est vide, la vapeur passe dans le compartiment supérieur et se condense au contact de l'eau qui s'y trouve; la soupape du petit tuyau de vapeur se ferme et l'eau descend du compartiment supérieur dans le compartiment inférieur, puis la vapeur achevant de se condenser la pression atmosphérique fait pénétrer dans ce compartiment supérieur une nouvelle quantité d'eau qui le remplit, de sorte que l'appareil est prêt à reprendre son jeu. J'ai donné dans l'*Ingénieur-Conseil* (p. 32) une explication complète de ce jeu et je ne puis que répéter ici que cet appareil est une des applications industrielles les plus curieuses des lois de la chaleur et possède une sérieuse valeur pratique, parce qu'il ne renferme pas de pièces susceptibles de se déranger et qu'en assurant d'une manière automatique et régulière l'alimentation des chaudières, il met celles-ci à l'abri d'une des causes les plus fréquentes des explosions.

Cet appareil avait figuré inaperçu à l'exposition d'hygiène et de sauvetage de Bruxelles en 1876. M. Danly a eu le mérite de l'y découvrir et d'en réussir parfaitement la construction.

Disons encore que cet appareil a l'avantage de pouvoir aspirer à une certaine hauteur qui dépend de la température de l'eau, tandis que la plupart des autres appareils alimentateurs doivent recevoir l'eau d'un réservoir placé assez haut et alimenté par une pompe, ce qui renchérit beaucoup l'installation.

En passant des chaudières motrices aux machines qui donnent le mouvement à la section belge, nous nous trouvons en présence de deux types fort intéressants. L'un est exposé par MM. Cail, Halot et Ce, l'autre par M. Walschaert, tous deux de Bruxelles.

La machine de MM. Cail, Halot et Cie, est du système breveté de la société de Biltschwiller. C'est une machine à déclic et à tiroirs

plans très ingénieusement conçue et très soigneusement exécutée. Deux tiroirs d'admission, placés aux deux extrémités du cylindre dans une position inclinée, sont maintenus fermés par leur propre poids et par l'inégalité des pressions de la vapeur sur leur face en même temps que par un grand ressort en arc qui agit sur tous deux. Ils s'ouvrent par l'action de deux cames qui poussent des patinets que le régulateur soulève ou abaisse, de sorte qu'ils échappent plus ou moins tôt à l'action des cames. L'admission de la vapeur se trouve ainsi brusquement interrompue d'autant plus tôt que le régulateur est plus élevé, c'est-à-dire que la machine tend à marcher plus vite. Un mécanisme très simple empêche l'admission de s'ouvrir et par suite la machine de s'emporter quand pour une cause quelconque le régulateur s'arrête.

Les chocs qui résulteraient de la fermeture brusque des tiroirs sont amortis par deux tampons de caoutchouc contre lesquels viennent buter des pièces attachées aux tiges des tiroirs. Ce dipositif est plus simple et tout aussi efficace que les petits cylindres à air, appelés *dash-pot*, dont sont munies toutes les machines à déclic et à fermeture rapide.

L'échappement de la vapeur se fait également par deux tiroirs plans placés en-dessous du cylindre et commandés aussi par des cames.

Cette machine est bien dessinée et parfaitement exécutée et la marche ne laisse rien à désirer. Le cylindre est à enveloppe de vapeur, les espaces nuisibles sont réduits et la communication avec le condenseur est directe. Cette machine offre donc toutes les conditions d'une marche économique et régulière. C'est un excellent type de machine à déclic avec tiroirs plans.

M. Walschaert est bien connu. Employé depuis de longues années au chemin de fer de l'État belge, il a imaginé un système de distribution pour les locomotives, connu sous le nom de *détente Walschaert*, dont le principe a été adopté par l'État belge et par le Grand-Central. Dans la machine motrice qu'il a exposée, on reconnaît une entente parfaite des conditions essentielles d'un bon moteur à vapeur.

L'admission de vapeur se fait par des soupapes équilibrées, construites de manière à réduire autant que possible les espaces nuisibles, elles sont ouvertes et fermées par un mécanisme analogue à celui des machines Sulzer et gouvernées par le régulateur. L'échappement se fait par des tiroirs plans à grille mis en mouvement par un

mécanisme nouveau qui réalise, on ne peut mieux, les conditions désirables : en effet, l'ouverture et la fermeture de ces tiroirs, au lieu d'être produites par un excentrique ou par tout autre organe analogue, sont effectuées par le piston lui-même dont la tête porte un sabot qui, en venant aux extrémités de la course s'appuyer sur des galets, fait basculer un levier qui est articulé à la tige commune des deux tiroirs. Ceux-ci s'ouvrent et se ferment avec une rapidité extrême et restent complétement ouverts ou fermés pendant presque toute la course du piston. Aussi les diagrammes relevés à l'indicateur accusent une absence complète de contre-pression pendant toute la course du piston.

Si en considérant les deux machines que nous venons de citer et celles de la Société de Couillet, on songe aux machines absentes de l'Exposition, aux machines Corliss de M. Van den Kerckhove, aux machines Sulzer de MM. Carels, aux machines Nolet, aux machines Bede et Farcot, si l'on va voir dans la section française la machine belge de M. Zimmermann, si l'on a vu la machine à tiroirs plans de MM. Van Goethem et Réallier, on a le droit d'affirmer qu'aucun pays n'a construit autant que la Belgique de types nouveaux et variés.

Il y a là un indice des plus rassurants de cet amour du progrès, de cette volonté énergique de toujours marcher en avant, qui offrent les plus sérieuses garanties pour l'avenir d'une nation.

Je viens de citer neuf types de machines à déclic construites en Belgique. Il y a un an, l'Angleterre n'en connaissait réellement qu'un seul, la machine Ingliss. La belle machine Galloway exposée dans la section anglaise est d'invention toute récente.

Nous pouvons donc dire hardiment que pour étudier les types nouveaux de machines à vapeur, c'est en Belgique qu'il faut venir.

En dehors des principales machines à vapeur que nous venons de passer en revue dans la section belge, on trouvera dans cette section, et sans sortir de la classe 54, plusieurs autres machines intéressantes.

Ainsi, si nous revenons à l'exposition de la maison Beer, dont nous n'avons encore mentionné que les plans et la belle machine d'extraction, nous trouverons un moteur dont l'aspect à la fois compact et élégant attirera notre attention. C'est une machine verticale à 3 cylindres qui peut développer 60 chevaux de force et n'occupe qu'un emplacement de $2^{m}.50 \times 1^{m}.50$, sans les passages. Cette machine est à détente variable et la vapeur n'agit que

d'un côté du piston, de sorte que les coussinets ont pu être remplacés par de simples douilles de bronze et que l'on peut toujours vérifier l'état des pistons. La distribution se fait par des tiroirs plans et la détente par un distributeur tournant arrêtant la vapeur à l'entrée des chapelles, dont les capacités sont aussi réduites que possible.

Cette machine qui marche à 180 tours par minute est très convenable pour activer des appareils à grande vitesse. Elle n'exige que de faibles fondations et offre de grandes facilités pour le transport et le montage. La machine exposée qui est du type de 50 chevaux ne pèse que 5,600 kilog. et ne coûte que 7,000 francs. L'installation d'une telle machine sera donc très peu coûteuse.

La locomobile de M. Beer est très complète, très solide et en même temps légère; sa force est de 4 chevaux et son poids de 3,000 kilog.

La grue à vapeur pour charge de 1,500 kilog., le fort cabestan à vapeur qui peut enlever la même charge avec une vitesse normale de 1 mètre par seconde, et la pompe à vapeur de la même maison présentent les mêmes caractères de bonne conception et de bonne exécution qui distinguent les machines précédentes.

A côté de toutes ces machines, les ingénieurs examineront avec un grand intérêt une série de régulateurs pour machines à vapeur dont la théorie a été parfaitement établie par MM. Ch. Beer et V. Dwelshauwers et qui réunissent à toutes les qualités désirables dans un bon régulateur l'avantage d'une construction simple, élégante et d'un extrême bon marché.

Plusieurs de ces régulateurs sont attachés à des valves parfaitement équilibrées et construites de façon à offrir au régulateur une résistance constante. On a ainsi un ensemble complet qui peut s'adapter à d'anciennes machines dont le régulateur ne commande pas la détente et règle mal l'introduction de vapeur.

Nous devons revenir aussi à l'exposition de la maison Cail, Halot et Cie, qui, outre la machine à vapeur dont nous avons parlé et les machines-outils dont nous parlerons plus loin, expose une pompe du système Greindl, mue par une machine Brotherhood à trois cylindres, une pompe Bartrow et Powel dont le principe est tout au moins très original, une machine d'alimentation pour chaudière à vapeur et un alimentateur continu du système Dervaux, sorte de distributeur circulaire qui ne livre son eau à la chaudière que quand le niveau dans celle-ci descend en-dessous de sa hauteur normale.

Toutes ces machines sont remarquablement bien faites et, en les exposant, MM. Cail, Halot et Cie ont montré leur empressement à adopter tous les appareils qui paraissent dignes d'intérêt.

On a vu à toutes les expositions le public se presser autour de bruyantes cascades produites par de puissantes pompes. La Belgique possède cette année une de ces *attractions*. C'est la pompe Ortmans, exposée par la maison Van Goethem, Réallier et Cie. C'est à nos yeux une des machines les plus intéressantes de l'exposition. Son inventeur M. V. Ortmans y a introduit un organe mécanique que je crois nouveau. C'est un plateau ondulé semblable à une collerette à large plis qui tourne dans une boîte cylindrique munie de deux tuyaux séparés par une cloison mobile à travers laquelle passe le plateau. Le plateau emporte dans ses plis l'eau qui arrive par un de ces tuyaux et la fait sortir par l'autre tuyau. Cette simple idée se prête si bien à une parfaite exécution que des pompes Ortmans fonctionnant depuis longtemps peuvent aspirer l'eau de plus de 9 mètres de hauteur et la fouler à une hauteur ne dépendant que de la force des organes qui, remarquons-le bien, sont tous métalliques.

Aussi avons-nous vu de pareilles pompes fonctionner parfaitement sous des pressions de 8 atmosphères, c'est-à-dire sous des charges de 80 mètres d'eau. Cet appareil qui donne un effet utile considérable, est moins sujet à l'usure que toutes les machines à élever l'eau que j'ai eu l'occasion d'étudier.

Il convient pour toute espèce de liquide et a été appliqué avec avantage dans les fabriques de sucre. La pompe de l'exposition peut fournir 10 mètres cubes par minute avec une vitesse de rotation très modérée (150 tours par minute).

Elle est mise en mouvement par une machine à vapeur qui offre aussi un sérieux intérêt et qui a été combinée et exécutée par MM. Van Goethem, Réallier et Cie. C'est une petite machine Compound, avec détente dans le petit cylindre, réglée par le régulateur d'une manière très ingénieuse. Cette détente est du système Meyer: les deux petits tiroirs ont chacun une tige articulée à un petit balancier en forme de T, articulé lui-même à la fourche du régulateur. Celui-ci en s'élevant ou s'abaissant écarte et rapproche les deux petits tiroirs. C'est très simple et très élégant. MM. Van Goethem, Réallier et Cie ont ajouté comme pompe à air à cette machine une petite pompe Ortmans. On comprend qu'une telle pompe capable d'aspirer à 9^m.50 peut faire une excellente pompe à air, comme

l'expérience l'a prouvé. Elle peut de même servir de ventilateur, de compresseur d'air, en un mot recevoir toutes les applications auxquelles se prête un appareil dont l'étanchéité est faible à obtenir et à conserver.

Avant de quitter les machines à vapeur, nous devons encore mentionner les moteurs de MM. Bellefroid et Léveque d'Herstal (Liége), de M. Larochaymond de Tournai, qui ont tous deux la détente réglée par le régulateur ; celui de la Société des forges, usines et fonderies de Gilly avec détente Robert réglée par une cataracte avec deux petites pompes foulantes commandées par la tige du tiroir, et enfin la machine avec chaudière de MM. Deville-Chatel et Cie, qui est d'un type très simple, très stable et très facile à installer.

Sans vouloir discuter les mérites spéciaux ou les défauts de ces divers types, et particulièrement des machines du système Larochaymond ou Robert, constatons une fois de plus que la diversité et l'originalité de ces types est une preuve de l'esprit de recherche et d'individualité qui anime nos constructeurs et promet un bel avenir à l'industrie mécanique belge.

Signalons encore dans la classe 54 : les appareils de MM. De Moor et Monnier servant à désincruster les chaudières par l'introduction en pleine marche d'agents désincrustants, à doser les eaux alimentaires et à contrôler le jeu des pompes, les appareils de sûreté de M. Martial Fromont, si répandus dans le bassin de Charleroi, ceux de MM. Gernaert et Ce, la pompe rotative de M. Hoyoux, le moteur hydraulique de M. Jaspar, les filtres de la Société pour l'épuration et le filtrage des eaux, les moteurs de M. Taverdon et les belles et excellentes pompes à incendie de MM. Thiriart et Cie, de Liége.

Moteur à gaz. — Les hommes pratiques commencent à reconnaître que la machine à vapeur de petite force doit être remplacée par d'autres moteurs, soit à air chaud, soit à gaz, en attendant que l'électricité apporte sa force motrice dans un avenir qui semble encore bien lointain. L'emploi de la vapeur offre, en effet, divers inconvénients. Il exige une chaudière, une cheminée, des conduits d'amenée et d'échappement. La chaudière exige à son tour le service régulier et la surveillance continuelle d'un homme soigneux et attentif ; elle est de plus un danger permanent. Le moteur à air chaud ne demande qu'un foyer et une cheminée; le moteur à gaz un petit tuyau qui amène le gaz et un bec allumé qui l'enflamme ; aucune surveillance autre que celle des ouvriers qui desservent les

outils mis en mouvement par le moteur. On comprend qu'avec de tels avantages, ces moteurs aient été préférés. Aussi malgré le bruit très désagréable que causaient les anciens moteurs à gaz à crémaillère d'Otto et Langen, a-t-on vu ces moteurs se répandre rapidement dans beaucoup d'industries. Aujourd'hui les mêmes inventeurs en sont arrivés à faire ces moteurs parfaitement silencieux et très faciles à conduire. Il n'est donc pas étonnant que leur succès ait pris des proportions extraordinaires, à tel point que leurs ateliers à Deutz occupent actuellement quatre cents ouvriers qui ne font rien d'autre que cinq modèles de moteurs à gaz.

MM. Fétu et Deliége, à Liége, ont traité pour l'exploitation des brevets belges de M. Otto et ont apporté à la construction de ces moteurs l'attention et les soins qui ont valu aux machines-outils de ces constructeurs une réputation bien méritée. Les moteurs à gaz qu'ils exposent à Paris sont parfaitement construits et marchent fort bien.

Ces moteurs sont horizontaux ; un piston à fourreau et à simple effet est articulé par une bielle à la manivelle de l'arbre moteur qui porte un volant assez pesant pour donner un mouvement de rotation régulier malgré que le piston ne reçoive qu'une impulsion en deux tours. En effet le mouvement complet de la machine comprend quatre phases : dans la 1re, le piston en avançant aspire l'air extérieur et le gaz qui arrivent chacun de leur côté dans des cavités ménagées dans un tiroir, animé d'un mouvement de va-et-vient contre le fond du cylindre ; dans la 2e phase, ce mélange aspiré dans le cylindre est comprimé par le retour du piston; dans la 3e phase, il est enflammé par une petite portion de gaz que le tiroir a été allumer à un petit bec de gaz, le mélange fait explosion et chasse le piston; dans la 4e phase, les produits de la combustion s'échappent.

Un graisseur automatique fournit l'huile au tiroir et au piston. Un circulation d'eau autour du cylindre en empêche l'échauffement.

Nous avons dit que ces moteurs devaient, pour les petites forces, être préférés aux machines à vapeur. En effet, bien que leur consommation d'un mètre cube de gaz par cheval et par heure semble entraîner une dépense considérable en comparaison de celle de bonnes machines à vapeur, la différence est largement rachetée par le salaire seul du chauffeur. Ainsi un moteur à gaz de 2 chevaux consomme par jour 3 à 4 francs de gaz, selon le prix du gaz, tandis qu'une bonne machine à vapeur de même force coûtera fr. 0.60 à 0.80 de charbon, plus 3 à 4 francs pour le chauffeur. Pour 4 chevaux,

un moteur à gaz consommera 6 à 8 francs par jour et une bonne machine à vapeur coûtera 4 à 6 francs. La différence sera encore rachetée par l'intérêt et l'amortissement des frais d'installation et par les dépenses d'entretien. Il restera encore au moteur à gaz l'avantage d'un petit emplacement et de l'absence de la gêne que cause l'évacuation de l'eau, de la vapeur et de la fumée.

Machines-outils. — Outre les machines à gaz, MM. Fetu et Deliége exposent une remarquable collection de machines-outils, dont la seule inspection prouve que la réputation acquise par cette maison dans cette spécialité, est bien fondée. Citons : un tour à chariot de 0^{m}.30 de hauteur de pointes pour cylindrer et fileter; un tour en l'air à triple engrenage et couronne dentée sur le plateau qui a 2^{m}.10 de diamètre, support transversal à deux mouvements mécaniques avec banc de 3 mètres de longueur, pouvant tourner un diamètre de 3^{m}.50; un tour à deux supports pouvant tourner les parties inclinées des essieux et parachever les fusées, les deux supports sont conduits par deux guides dont un peut varier la position selon la conicité à obtenir; un tour double à tourner et à aléser le plateau des roues de wagon en acier fondu, avec deux supports mécaniques transversaux; une machine à raboter de 2^{m}.10 de longueur et 0^{m}.80 de largeur et de hauteur; une limeuse de 0^{m}.40 de course avec commande dans le centre du bélier par un balancier et descente mécanique de l'outil; une foreuse radiale montée sur une table à rainure et à renvoi de mouvement indépendant; une machine horizontale à forer les trous des boulons d'éclisses avec une mèche fixe et deux mèches à déplacer; ces mèches sont assez raides pour permettre de percer, lorsqu'on le désire, des trous ovales, en déplaçant simplement le rail de 2 à 3 millimètres pour entailler sur le côté les trous que l'on vient de percer; ce travail est bien plus tôt fait qu'avec un chariot mobile permettant de mortaiser les trous; une machine du système Leupolt pour raboter les dents des engrenages coniques jusqu'à 0^{m}.85 de diamètre.

Tous ces outils sont fortement bâtis et très-soigneusement exécutés.

La société Jules Deneffe & Cie, de Liége, expose aussi une belle collection d'outils, dont quelques-uns sont peu connus et méritent un examen spécial. Tel est le tour avec support revolver pour boulons et écrous. Les boulons se tirent directement d'une barre ronde, carrée ou à six pans un peu plus forte que la tête du boulon. En

une seule passe on cylindre la tige au diamètre voulu qui est réglé par un petit plateau gradué, monté sur la vis du support. On abaisse alors la filière et le boulon est fileté en une seule passe; puis d'un seul coup de levier, on ouvre les coussinets en trois parties, fixés sur un pas hélicoïdal et la filière est retirée. Enfin la tête est chanfreinée, puis coupée et le boulon tombe entièrement terminé, en quelques minutes, sans aucun travail de forge. Les écrous se font de même : on commence par percer la barre carrée ou hexagonale dont on les tire, jusqu'à une profondeur correspondante à la hauteur de 3 ou 4 écrous; chaque écrou est ensuite chanfreiné, puis placé dans une emboîte fixée dans la lunette et enfin taraudé. On épargne donc ainsi tout travail de forge et l'on produit rapidement des boulons et des écrous dont il ne reste à achever que les pans si ceux-ci doivent être ajustés. Cet outil peut donc rendre de sérieux services.

Il en est de même du tour à cylindrer et à fileter de $0^{m}.31$ de hauteur de pointes avec banc entaillé de 8 mètres de largeur et mouvement à canneler et à raboter. Cet outil est d'abord un excellent tour et l'addition du mouvement à canneler en fait un outil précieux pour les constructeurs des métiers à filer et les usines qui possèdent un certain nombre de machines munies de rouleaux cannelés qui, après un service plus ou moins long, ont besoin d'être recannelés.

L'outil qui creuse les cannelures est monté sur un chariot conduit par la vis du tour. Un mouvement transversal donné à cet outil permet de raboter certaines pièces. Une roue dentée et un cliquet, montés sur une poupée du tour permettent d'obtenir telle division de cannelures que l'on désire.

Les autres outils de MM. Deneffe et Cie sont connus; mais ils méritent un examen attentif, parce qu'ils réunissent à de sérieuses qualités, l'avantage de prix très modérés. Ces outils sont : un tour à cylindrer et à fileter de $0^{m}.22$ de hauteur de pointes avec banc entaillé de 3 mètres de longueur; un tour en l'air pour pièces de $1^{m}.20$ de diamètre; une limeuse à engrenage de $0^{m}.20$ de course avec attaque du bélier par le centre; une limeuse à deux tables de $0^{m}.50$ de course, dont la tête se déplace sur une largeur de 2 mètres dans le sens longitudinal et travaille automatiquement dans tous les sens, horizontal, vertical, oblique et circulaire, et a un mouvement spécial pour chantourner; une petite raboteuse de 1 mètre de largeur avec table à retour accéléré, pouvant raboter des pièces de 1 mètre $\times$ $0^{m}.60$ $\times$ $0^{m}.40$; une grande

raboteuse de 4 mètres de course à deux supports, pouvant raboter des pièces de 4 mètres × 1m.25 × 1m.25: la traverse porte deux outils indépendants ; la jumelle du côté de l'ouvrier a sa face identique à celle de cette traverse, de sorte que, lorsqu'on a besoin de raboter exactement de grandes faces verticales, on peut monter sur cette jumelle un des supports qui reçoit un mouvement automatique d'une vis spéciale; une machine à mortaiser de 0m.12 de course, dont le travail est très rapide et dont la table qui peut admettre des pièces de 0m.6 de diamètre sur 0m.23 de hauteur, a trois mouvements automatiques, dans le sens longitudinal, transversal et circulaire; une machine à mortaiser de 0m.45 de course dont la table a trois mouvements automatiques, peut admettre des pièces de 1m.80 de diamètre sur 0m.70 de hauteur; une foreuse radiale avec bras de 1m.50 de longueur pouvant forer des trous de 150 millimètres de diamètre et d'un maniement très facile; une machine à scier à froid dont l'usage se répand rapidement en Belgique depuis que MM. Deneffe et Cie ont commencé la construction de la machine. La scie circulaire a un diamètre de 0.65 ; elle fait 6 tours par minute et est animé d'un mouvement d'avancement qui varie depuis 25 millimètres par minute pour le fer doux jusqu'à 9 millimètres pour l'acier fondu ou trempé. On peut scier une pièce exactement au trait marqué et sous n'importe quel angle et la face sciée est du même coup parfaitement dressée et ajustée. L'affutage de la scie se fait sur la machine même au moyen d'une petite meule d'émeri. Du reste la scie tournant lentement et passant continuellement dans de l'eau ne s'échauffe jamais et résiste assez longtemps. Avec chacun de leurs outils, tours, rabotteuses, mortaiseuses, MM. Deneffe et Cie ont exposé un porte-outil du système Baville qui permet d'employer comme outil des petits bouts d'acier et qui a un mouvement de recul très-favorable au travail des raboteuses et surtout des mortaiseuses.

MM. Cail Halot et Cie exposent également de fort beaux outils, savoir : une machine à chanfreiner les tôles qui peut raboter en une fois des tôles de 5m.00 de longueur ;— une machine à mortaiser d'une construction très solide avec table de 1m,00 de diamètre à trois mouvements automatiques ; — une machine à tarauder du système Denis Poulot pouvant tarauder de 25 à 90 millimètres de diamètre et assez forte pour pouvoir en une seule passe tarauder un double filet rectangulaire dans une barre d'acier de 40 millimètres de diamètre; — une machine à centrer qui peut percer horizontalement et dresser avec un couteau des faces d'écrous ; — un treuil roulant, très solide et

très compact, avec chaîne Galle, permettant à deux hommes d'enlever une charge de 6,000 kilog. avec une vitesse d'ascension de $0^{m},200$ par minute.

Avant de quitter les machines-outils, nous devons appeler l'attention sur une foreuse américaine (système Thorn), construite et exposée par la maison Snoeck, d'Ensival. C'est une petite machine portative qui se fixe sur la pièce à forer et reçoit son mouvement d'un arbre de transmission à l'aide d'une corde de chanvre et d'un système de poulies et de contre-poids permettant de transporter la machine en mouvement dans les différents points d'un atelier. Cette machine peut percer dans toutes les directions verticale, horizontale ou inclinée. On peut aussi la fixer sur un pied et en faire une foreuse fixe. Je sais par expérience que cet outil rend de grands services.

Mentionnons aussi la machine à fabriquer les tuyaux de plomb de M. Deplechin, qui peut faire plus de 600 kilog. à l'heure; le marteau-pilon à air, système Chenot, de M. Detombay; les machines à fabriquer les ressorts de M. Cucheval; le broyeur de MM. Deville-Chatel et Ce; la presse de verrerie et le tour à tailler de MM. Frankinet et Ce; le tour à canons de fusils et la machine à fraiser de M. Jaspar.

Machines de filature, de tissage et d'apprêts. Cl. 56 et 57. — Il nous reste à parler des machines de filature, de tissage et d'apprêts qui font partie des classes 56 et 57 et qui sont exposées par des constructeurs de Verviers.

Nous ne craignons pas de dire que cette exposition est à nos yeux la plus remarquable non-seulement de la section belge, mais de toute la halle aux machines. Elle forme un ensemble complet et révèle un rare génie industriel. On peut dire que *toutes* les machines nécessaires à la fabrication des étoffes de laine cardée sont réunies dans l'exposition verviétoise et que ces machines présentent tous les derniers perfectionnements de l'outillage de l'industrie drapière. En un mot, cette exposition montre que l'on peut venir chercher à Verviers *toutes* les machines et les *meilleures* machines nécessaires à cette industrie. Elle est tellement complète que rien n'empêcherait de faire à l'Exposition même des tissus apprêtés mais non foulés : car les machines à fouler sont les seules qui fassent défaut. On peut avec les machines en mouvement de MM. Snoeck, C. Martin et J. Longtain, laver la laine, la sécher, la nettoyer, la

filer, tisser les étoffes, les lainer, les sécher, les tondre et les presser. C'est en suivant l'ordre de ces opérations que nous allons décrire ces différentes machines.

La grande machine à laver de M. Snoeck, d'Ensival, près Verviers, suffirait à elle seule pour donner une idée de l'esprit de progrès qui a fait la fortune de Verviers. Il y a quarante ans, ce qui n'est pas un laps de temps bien long dans l'histoire d'une vieille industrie, on pouvait, en longeant le petit canal qui traverse Verviers, voir des ponts couverts établis sur ce canal; sur ces ponts quelques paniers de laine et un homme agitant machinalement un râteau dans une sorte de panier plongé dans le canal, puis retirant cette laine pour la remplacer par celle d'un autre panier. C'était ainsi que l'on rinçait la laine préalablement dégraissée dans une cuve. Plus tard on fit venir l'eau dans des bassins à l'intérieur des fabriques et on agita la laine dans ces bassins au moyen de râteaux mécaniques; puis on construisit de véritables machines formées d'un bac ovale dans lequel un rouleau garni de longues dents agitait et faisait tournoyer la laine. On arrivait avec deux de ces machines, l'une servant à dégraisser, l'autre à rincer, à laver 400 à 500 kilos de laine par jour. Enfin, il y a une quinzaine d'années à peine, un laveur de laine, M. Eug. Mélen, composa une machine de plusieurs bacs rectangulaires semblables à ceux que l'on employait pour le lavage de la laine à peigne, y appliqua des râteaux agitateurs et des râteaux extracteurs; de telle sorte qu'avec cette machine automatique, trois hommes pouvaient laver 3,000 kilos par jour. La grandeur de cette machine, la quantité de laine qu'elle absorbait lui firent donner le nom de *léviathan*. Ces machines furent si rapidement adoptées à Verviers que cette ville qui ne possède qu'une petite rivière, parfois à sec, qui n'était pas une ville de commerce et n'offrait aucune facilité spéciale pour les transports, qui n'avait rien, en un mot, pour entreprendre le commerce de laine lavée, se livra à ce commerce avec un tel succès qu'il se lavait en moyenne par jour à Verviers et dans ses environs 50,000 kilos de laine, dont la plus grande partie était vendue à l'état de laine lavée en dehors de Verviers. Si parfait que fut le léviathan, M. Snoeck a trouvé à lui apporter d'importants perfectionnements en complétant sa marche automatique de telle façon qu'un seul homme suffit au service d'une immense machine à 5 bacs capable de laver 5,000 kilos par jour. De plus il a disposé le rinçage par deux machines de manière à économiser une grande partie de l'eau que l'on consommait dans les précédentes rinceuses. C'est là un

avantage sérieux; car la consommation d'eau est très grande et par suite très coûteuse, soit qu'on paie l'eau que l'on emprunte d'une distribution, soit qu'on dépense de la force motrice pour l'élever.

Il est à remarquer de plus qu'en rendant le léviathan complétement automatique, M. Snoeck a assuré une plus grande régularité au travail de cette machine ; une fois celle-ci réglée pour une certaine qualité de laine, il ne dépend plus du caprice ou de l'incurie d'un ouvrier de compromettre les opérations en allongeant ou en raccourcissant trop leur durée.

A la sortie de la deuxième rinceuse, M. Snoeck a placé une essoreuse d'une construction nouvelle et très ingénieuse. Le panier tourne sur un pivot taraudé au haut d'une douille qui forme l'axe de ce panier et qui est embrochée sur une tige d'acier sur le dessous de laquelle s'appuie le pivot. Le mouvement est donné au panier par en-dessous à l'aide d'une courroie et d'une poulie de fonte tenue avec la douille. Le bas de celle-ci plonge dans un réservoir d'huile et ce liquide s'élève par la force centrifuge dans une spirale creusée sur la broche. On peut marcher plusieurs mois sans se préoccuper du graissage. Le frein est un disque à surface de cuir qui, en même temps qu'on fait passer la courroie sur la poulie folle, soulève le panier et l'enlève de son pivot. Ce frein est à la fois très énergique et très doux et ne peut provoquer aucune usure. Grâce aux dispositions précédentes, le mouvement de l'essoreuse donne lieu à si peu de vibrations qu'on peut se dispenser de lui faire des fondations, tandis que bien des machines semblables en exigent d'énormes, coûtant presque aussi cher que la machine elle-même et malgré cela parfois impuissantes à empêcher les vibrations.

Tout à côté de l'essoreuse, M. Snoeck a placé une machine à sécher du système Bolette avec une chargeuse du même inventeur. Le même ouvrier qui a mis la laine sortie de la rinceuse dans le panier de l'essoreuse, retire cette laine et la jette dans la chargeuse de la machine à sécher. Celle-ci est formée de tabliers mobiles composés eux-mêmes d'une série de rouleaux perforés qui tournent lentement. Ces tabliers sont plus solides et plus durables que ceux en tissu métallique ou en plaques perforées réunies de manière à former une toile sans fin. Tous ceux qui ont expérimenté ces tabliers mobiles savent combien ils causaient d'ennui. Les tabliers de M. Bolette sont superposés et reçoivent la laine de bas en haut par des batteurs qui la soulèvent en l'ouvrant. La disposition de ces batteurs et des tabliers est telle que l'air, chauffé à la partie supérieure de la machine par une

chaufferie tubulaire et appelé vers le bas par un aspirateur, ne peut passer qu'à travers la laine et en sens contraire de son arrivée, de sorte que, pour s'échapper, cet air doit traverser les couches de laine les plus chargées d'eau et ne sort que parfaitement saturé, ayant donc produit son maximum d'effet. Dans les anciennes machines à tablier mobile, l'air chaud passait à côté ou au-dessus de la laine et la plus grande partie de la force et de la chaleur absorbées par cet air était perdue pour le séchage. C'est pourquoi ces machines avaient été abandonnées. Celle de M. Bolette n'exige aucune main-d'œuvre, prend très peu de place et produit une quantité de travail extraordinaire et dans d'excellentes conditions. Nous ne doutons pas que cette machine aura beaucoup de succès.

M. Snoeck expose, outre cette machine, les plans d'une machine semblable mais avec des variantes qui la rendent spécialement propre au séchage de la laine pour peigne ou des filés en écheveaux.

A la sortie de la sécheuse, la laine doit généralement être passée à l'*échardonneuse* pour être débarrassée des chardons ou gratterons qui sont répandus dans sa masse et fortement attachés à ses fibres. La machine à échardonner originaire d'Amérique a largement contribué à la fortune de Verviers en permettant l'emploi et le commerce des laines de Buenos-Ayres, dont les excellentes qualités étaient tellement neutralisées par la quantité de chardons qu'elles contenaient, que ces laines se vendaient à très bas prix. L'échardonneuse a été perfectionnée à Verviers à tel point que des maisons de cette ville en ont expédié un nombre relativement grand aux Etats-Unis mêmes, où la construction de cette machine n'a fait aucun progrès. La maison C. Martin a largement contribué à ces perfectionnements ; elle expose une machine capable d'échardonner 125 kilos de laine par heure, machine trop connue aujourd'hui pour que nous ayons à en faire l'éloge.

Les autres machines exposées par la même maison constituent une filature complète, depuis le brisoir huileur jusqu'à la machine à retordre. Les machines de filature de M. Martin sont justement célèbres. Objets d'une étude constante, elles ne renferment pas un seul détail qui n'ait été parfaitement étudié. Les assortiments de M. Martin fonctionnent jusqu'en Amérique. Le continu diviseur à lanière a fait faire un grand pas à la filature en permettant de filer à un taux plus fin les boudins produits par la carde ; au lieu de produire 50 à 60 boudins sur une carde de 1 mètre 20 d'arrasement on en

produit 100 avec le continu diviseur; ces boudins au lieu de devoir être étirés à 3 fois leur longueur sur le métier à filer ne devaient plus l'être qu'à 2 fois. On en a profité pour faire des fils fins avec des laines moins coûteuses. On a pu aussi revenir aux métiers à filer continus qui n'avaient pas réussi à cause de la difficulté d'étirage. M. C. Martin a repris cette question des métiers continus ou fixes et avec cette persévérance qui le caractérisait, il est arrivé à en faire une machine parfaitement pratique dont la supériorité sur les self acting est reconnue par de très bons filateurs, quoique contestée par d'autres. A nos yeux l'avenir est à ce métier et il suffit de voir fonctionner celui que M. C. Martin expose pour comprendre en quoi il est supérieur aux autres métiers à filer ; emplacement réduit, travail continu surveillé par des enfants, rapidité de rotation des broches et par suite grande production, tels sont les avantages principaux et incontestables de ce métier.

La machine à retordre de M. C. Martin offre ce caractère particulier que lorsqu'un des fils casse, non-seulement la broche s'arrête mais encore le rouleau de pression qui sert à l'attraction de ce fil se soulève, de sorte que les bobines correspondantes à cette broche cessent de livrer du fil. On évite ainsi des déchets et des nœuds inutiles.

Un mécanisme semblable fonctionne dans le hasple ou dévidoir mécanique de M. Snoeck, qui sert à former en écheveaux les fils des bobines des métiers à filer. Ce hasple mis en mouvement par une petite corde de cuir s'arrête dès qu'un fil casse et ne peut être remis en mouvement sans que le fil soit rattaché. On évite ainsi les erreurs qui se font au hasple à la main, tout en économisant la moitié de la main-d'œuvre que coûte celui-ci.

Pour le tissage, la maison Snoeck expose quatre métiers en mouvement. Le premier est un grand métier pour draps de billard, couvertures et feutres de papeterie, capable de tisser 4^{m}.50 de largeur avec 2 boîtes d'un côté et pouvant avec cette grande largeur tisser 36 duites par minute; le deuxième est pour l'article robe, il tisse 0^{m}.80 de largeur à 130 coups par minute avec 6 boîtes d'un côté; le troisième est à Jacquart avec 3 boîtes de chaque côté, il tisse des nouveautés de 2^{m}.10 de largeur; le quatrième de même largeur sert pour la draperie et les flanelles. Ces métiers sont remarquables par la sûreté de leur marche, et la facilité qu'ils offrent pour détisser mécaniquement. Ils sont du système Crompton si répandu en Amérique, et ont reçu de M. Snoeck d'utiles perfectionnements.

M. J. Longtain expose une machine à ramer d'une construction simple et robuste dont la pratique a montré la bonne marche. L'étirage en largeur et en longueur se fait bien progressivement et l'augmentation de largeur est mesurée par un compteur fort simple qui fait connaître en même temps la longueur des pièces à la sortie de la machine. La chaufferie tubulaire est construite de façon que jamais une goutte d'eau ne puisse tomber sur l'étoffe et que l'on peut réparer les joints sans même arrêter la machine. Celle-ci permet de ramer toute espèce d'étoffe, même les velours dont le poil n'est nullement froissé.

M. Longtain expose aussi une machine à lainer à deux tambours, une machine à ratiner et diverses tondeuses, toutes bien conçues et bien exécutées, plus une presse à rouleau continu vigoureusement membrée et dans laquelle la pression se donne d'une manière très-rationnelle et très-énergique.

Enfin, en outre de ces machines d'apprêt, M. Longtain expose une machine à sécher la laine qui est du système Beu, mais très perfectionnée : toutes les pièces y compris les tiroirs sont métalliques. On sait que ces tiroirs sont superposés et descendent lentement pendant qu'un courant d'air chaud traverse la laine qu'ils contiennent. Dans la machine Beu, on devait, au moment où le mouvement de descente s'arrêtait, retirer la laine séchée du tiroir inférieur remplir ce tiroir de laine à sécher et le placer dans le haut de la machine. C'était une main-d'œuvre lente et fatigante. Dans la machine de M. Longtain, le tiroir inférieur sort de lui-même; l'ouvrier le vide, puis le remplit et aussitôt ce tiroir est hissé au dessus par la machine même, la porte par laquelle il doit être introduit s'ouvre et l'ouvrier n'a qu'à pousser le tiroir. Cette machine occupe très peu de place, prend peu de force, demande très peu de main-d'œuvre et permet de sécher en même temps différentes nuances et qualités de laine. Elle convient particulièrement pour les fabriques où l'on a à sécher moins de 1,000 kilos par jour.

En dehors des machines en mouvement exposées par les constructeurs verviétois, on trouve une fort belle exposition de machines à cardes de M. H. Duesberg-Bosson qui ayant réduit sa spécialité aux cardes est arrivé à constituer des types très goûtés, dont le succès ne fait que grandir. Tous les cylindres sont métalliques montés sur des axes d'acier et aiguisés avec soin après avoir été rigoureusement tournés. Les travailleurs qui doivent être souvent déplacés et aux-

quels il est par suite nécessaire de donner le plus de légèreté possible, sont faits d'un alliage de zinc et n'ont que 4^{mm} d'épaisseur. Aussi un travailleur de $1^{m}.500$ d'arrassement et de 250^{mm} de diamètre ne pèse-t-il pas 42 kilos.

L'exposition de M. H. Duesberg-Bosson comprend :

1° Une grande carde double pour laine peignée dans laquelle on remarque un mouvement automatique qui permet de séparer sans secousses les deux grands tambours quand on doit nettoyer la machine. Le nettoyage fait, il suffit de croiser la courroie du mécanisme séparateur et la carde mobile glissant sur des rails vient reprendre parfaitement sa place.

2° Un assortiment complet de trois cardes dont la première possède un avant-train composé d'un tambour et de deux couples de travailleurs, le tout garni de dents de scie. Lorsque l'on a à carder des laines difficiles à ouvrir, cet avant-train reçoit toute la fatigue et la garniture de cardes du reste de la machine peut servir beaucoup plus longtemps.

3° Une carde continue à deux peigneurs de $1^{m}.800$ d'arrasement. Cette énorme largeur est surtout demandée en Russie; elle convient parfaitement pour des fils du taux de 3,000 mètres au plus; les travailleurs en alliage métallique ne pèsent que 42 kilogrammes.

4° Une machine à ouvrir les bouts durs ou effilocheuse, qui est une espèce de carde avec garniture à dents de scie, très-utile dans toute manufacture pour utiliser les déchets.

M. Duesberg-Bosson expose de plus les photographies des deux machines d'apprêt, les seules machines en dehors des cardes, dont il ait conservé la construction. C'est une machine à ramer et une presse continue. Nous n'en parlerons pas, parce que nous devons nous borner à décrire les machines exécutées et non des plans; mais nous ne pouvons résister au désir de transcrire ici le passage suivant de la brochure distribuée à l'Exposition par M. H. Duesberg-Bosson : « Je prends sur moi toutes les garanties possibles lors de » la commande de l'une ou de l'autre de ces machines; il ne suffit » pas de venir avec un programme très-beau : je veux aussi en » assumer la responsabilité; j'établirai par correspondance des » garanties telles que jamais l'acheteur ne pourra être lésé. »

C'est fièrement et loyalement parlé, comme devrait parler toute maison sérieuse et sûre d'elle-même. Je comprends qu'une maison qui a fait ses preuves pose ses conditions, mais je n'ai jamais compris pourquoi elle refuserait des garanties. Le système anglais : 1/3 à la

commande, 2/3 avant la livraison, sans garantie aucune, peut certainement épargner beaucoup d'ennuis au constructeur, mais à condition d'exposer l'acheteur à les subir seul.

Je crois que les bonnes maisons belges auraient tout à gagner à suivre l'exemple de M. Duesberg-Bosson qui n'a pas eu à regretter sa manière de traiter.

Notre pays a une réputation méritée de bonne foi et de franchise; mais il est bon que ces qualités s'affirment nettement dans les relations commerciales.

Pour en finir avec l'exposition verviétoise, nous signalerons un appareil peu fait pour attirer l'attention ; car ce n'est qu'une sorte de grande caisse avec un petit récipient qui semble fait pour un laboratoire plus que pour une usine. Je veux parler de l'appareil pour l'épaillage des laines par la voie sèche, exposé par MM. Mullendorf, Sirtaine et Cie. L'histoire de cet appareil est instructive et caractéristique.

Lorsque les premières machines à échardonner ont fonctionné à Verviers, on a songé immédiatement à offrir à l'agriculture les résidus du travail de ces machines, c'est-à-dire les gratterons couverts de fibres de laine rejetés par les machines. Mais les cultivateurs ont refusé de donner le prix le plus minime de ces résidus. Certes ils reconnaissaient que la laine attachée aux gratterons était un bon engrais, mais les graines de gratterons germaient en terre et infestaient les champs de mauvaises herbes, de sorte que les échardonneurs ne savaient que faire de leurs résidus ; alors ils imaginèrent de les faire repasser dans les machines et ils en retirèrent des mèches de laine qui se vendirent fort bien. Aussitôt se créa une nouvelle industrie, celle de l'échardonnage des gratterons. Des industriels ne faisaient rien d'autre que d'acheter les résidus des machines à échardonner et de les faire passer dans des machines à échardonner réglées pour ce travail. Ces résidus, dont personne ne voulait d'abord, acquirent bientôt un prix élevé; aussitôt on jeta les yeux sur les résidus de ces résidus; les gratterons si bien qu'ils eussent été nettoyés portaient encore quelque brins de laine que l'on désirait ne pas perdre. Alors on reprit sérieusement l'étude de l'épaillage chimique. On savait qu'en trempant dans un bain d'eau acidulée un mélange de laine et de matière végétale, cette dernière était seule fortement attaquée, de telle façon qu'en soumettant le tout à la sortie du bain à un essorage et à un séchage à 90 ou 100 degrés, la fibre végétale se carbonisait seule. En écrasant et lavant le mélange, on

ne conservait que la laine. Le procédé fut appliqué aux gratterons couverts de laine et, après des essais persévérants, entra dans le domaine de la pratique ; alors on retira des sous-résidus de l'échardonnage des brins de laine que l'on appelle à Verviers des *ploquettes brûlées* et on vendit à l'agriculture le résidu calciné du traitement chimique. Cette carbonisation des gratterons, devenue à son tour toute une industrie, a rendu d'immenses services à l'industrie verviétoise en lui fournissant des déchets de laine à bon marché qui lui ont permis de faire sans perte des filés aux prix extrêmement bas amenés par une longue crise.

Cette industrie a fait de rapides progrès. MM. Mullendorf, Sirtaine et Cie ont réussi à opérer à sec la carbonisation des gratterons en soumettant ceux-ci à l'action de l'acide chlorhydrique gazeux. Tel est l'objet de l'appareil qu'ils exposent et que nous ne pourrions décrire ici d'une manière assez complète. Bornons-nous à dire qu'il a un véritable succès pratique, parce qu'il simplifie beaucoup le travail de l'épaillage.

Avant de terminer, signalons les produits de deux industries, accessoires obligés de la mécanique. Les courroies de transmission en cuir et en caoutchouc, les boyaux en cuir rivé et en caoutchouc pour conduite d'eau et autres produits.

Ces deux industries concurrentes qui rivalisent d'efforts intelligents et de bonne fabrication, pour se substituer l'une à l'autre dans l'outillage mécanique, sont représentées dans le compartiment belge par la maison J. Fétu aîné qui porte le drapeau du cuir et par la maison E. Pavoux et Cie qui tient le guidon du caoutchouc.

Le caoutchouc, plus jeune, a montré qu'il était un véritable Protée et il se prête à des usages multiples et variés. Son emploi a permis de réaliser des perfectionnements industriels que l'on n'aurait pu atteindre avec le cuir. Ce dernier a cependant son mérite pour des usages spéciaux où le caoutchouc ne peut le remplacer avantageusement.

La maison J. Fétu aîné nous montre des produits d'excellente qualité et elle soutient vaillamment la lutte entre le cuir et le caoutchouc. Nous n'avons pas à décrire l'emploi du cuir dans l'outillage industriel. Il est connu depuis longtemps. Nous examinerons les progrès réalisés par le caoutchouc.

Feuilles de diverses épaisseurs pour joints d'eau et de vapeur, clapets ronds et rectangulaires de toutes dimensions, joints découpés

de toutes grandeurs, rondelles de choc pour wagons, barillets-ressorts pour tramways, courroies-guides pour papeteries, garnitures de roues pour scies à ruban, pour rouleaux de tordeuses, etc., dénotent chez M. E. Pavoux et Cie des soins de fabrication très remarquables et un souci constant de la production d'articles de bonne qualité.

Les cordes à bourrage avec et sans toile de tous diamètres joignent au degré de souplesse convenable une texture compacte qui en assure la durée et le bon usage.

Les pyramides de tuyaux à gaz rouges et gris se distinguent par le nerveux de la matière et la régularité des parois. Nous avons à signaler une amélioration notable apportée par M. Eug. Pavoux à la fabrication de ce produit ; on sait que dans ces tuyaux la spirale métallique sert à prévenir la fermeture de la section de passage du gaz par un objet pesant déposé par inadvertance et dont la pression éteindrait la flamme en interceptant le courant de gaz. Ces tubes se font en enroulant la spirale autour d'une tringle en fer et en la recouvrant d'une bande de caoutchouc ayant l'épaisseur qu'on veut donner au tube et dont on réunit les deux bords parallèlement à l'axe du tuyau. Cette soudure constitue toujours une partie faible n'ayant pas l'homogénéité du restant et plus sujette à donner lieu à des fissures. Un autre inconvénient gît dans la main-d'œuvre considérable qui grève beaucoup le prix de revient.

Ces deux défauts sont évités par l'emploi de la machine inventée par M. Pavoux. Former un tuyau ordinaire en faisant passer le caoutchouc entre une matrice et un mandrin au moyen d'une pression exercée par un piston ou une vis n'était rien de bien nouveau, puisque c'était appliquer au caoutchouc ce qui est en usage depuis assez longtemps pour certains métaux, tels que le plomb et l'étain ; cette application avait du reste déjà été faite. Mais il s'agissait de faire sortir de la machine le tuyau muni intérieurement de sa spirale métallique. C'est ce but qu'atteint l'appareil de M. Pavoux. La pâte de caoutchouc est poussée mécaniquement entre une bague et un mandrin; celui-ci est creux et reçoit intérieurement une spirale métallique préparée à l'avance; la pâte est pressée à l'extérieur du mandrin sur la conicité duquel elle glisse et elle vient à l'extrémité *effilée* du mandrin recouvrir la spirale métallique qu'elle entraîne avec elle en la rendant ainsi parfaitement adhérente au tuyau formé.

Un dessin de ces dispositions est exposé par leur auteur.

Un tuyau de 30 centimètres de diamètre avec spirale métallique, destiné à une puissante pompe d'épuisement, démontre que l'application du caoutchouc ne rencontre guère de limites.

Indépendamment des divers genres de tuyaux d'aspiration et de refoulement usités dans le commerce et dont tous les spécimens sont d'une excellente fabrication, MM. Eugène Pavoux et Cie exposent un type qui leur est propre et qui, d'après le jugement d'un homme éminemment compétent, le capitaine Shaw de la Métropolitan Fire brigade (corps des pompiers) de Londres, présente de très sérieux avantages ; c'est un tube en chanvre tanné très résistant doublé intérieurement d'une véritable gaîne de caoutchouc qui lui donne une complète imperméabilité ; la légèreté du tuyau comparé à celui de cuir, son prix moins élevé, le peu d'entretien qu'il exige, sont des qualités précieuses qui l'ont fait adopter à Londres pour le service des pompes à incendie à vapeur.

Les courroies de MM. Pavoux et Cie sont d'un aspect irréprochable qui fait bien augurer de leur solidité et de leur force de résistance ; cette appréciation est confirmée par le fonctionnement d'une courroie de 42 centimètres de largeur qui, placée dans la galerie française des machines, transmet le mouvement au moteur Lecointe et Villette de Saint-Quentin et où elle attire tout spécialement l'attention.

La maison Eugène Pavoux et Cie qui a obtenu en 1867 à Paris une médaille d'argent, représente dignement la Belgique sur le terrain de l'industrie si intéressante du caoutchouc, car nous n'avons rien trouvé dans aucun des autres pays qui fut plus complet, plus sérieux, mieux fabriqué que son contingent.

Revenons pour un instant à l'exposition verviétoise, profitons de ce qu'elle est aussi complète pour faire ressortir une fois de plus l'esprit progressif de nos constructeurs et comparer cette riche exposition à celle des autres pays. Dans toute la halle des machines étrangères, on ne trouve en fait de machines à laine, qu'une machine à laver très bien peinte mais incomplète, et une carde double pour laine peignée exposée par MM. Platt frères d'Oldham. Cette maison exposait autrefois un assortiment complet de machines à laine cardée. Elle y a renoncé cette fois et a bien fait ; car ses machines ont été incapables de lutter sur le continent contre les machines verviétoises. En France, on trouve bien quelques machines de l'industrie drapière, mais elles ne marquent aucun progrès sur celles des

expositions précédentes. Verviers qui a toujours tenu la corde a pris cette fois une énorme avance. Et rien ne peut mieux que ce fait me fournir une nouvelle preuve de cette thèse que le sort de l'industrie mécanique dépend avant tout des hommes qui s'y adonnent. Verviers est une ville éminemment travailleuse et intelligente. Les patrons et les ouvriers sont tout entiers à leur affaire. Les écoles sont nombreuses et magnifiques, bien organisées et très fréquentées. Des hommes dévoués et intelligents ont imaginé d'offrir régulièrement à la classe ouvrière des soirées populaires qui ont fait plus contre l'ivrognerie et ses conséquences que toutes les lois répressives ne pourraient le faire. Verviers a été appelée le *Manchester belge;* elle a mérité ce nom par son activité industrielle et son esprit libre échangiste; mais je crois qu'au point de vue de l'éducation sociale, Verviers est très supérieure à Manchester. Que le reste de la Belgique suive l'exemple de notre cité drapière, que partout on stimule l'ouvrier et on lui donne le goût de l'instruction et des arts, que partout l'on travaille à longues journées et que l'on avance sans cesse, sans craindre les fatigues et les ennuis d'une marche parfois hasardée, que partout en un mot chacun fasse son devoir d'homme et de Belge et nous n'aurons rien à craindre pour l'avenir de notre patrie.

E. BEDE.

MATÉRIEL DES CHEMINS DE FER.

Déjà en 1867, lors de la dernière Exposition universelle, on était en droit de dire que la science avait trouvé la solution de tous les problèmes généraux relatifs à la construction et à l'exploitation des chemins de fer de premier ordre. Nous appelons ainsi les grandes artères destinées soit à relier les centres populeux et producteurs d'un même pays, soit à desservir des relations internationales. Dans l'exécution de ces grandes artères, le principal résultat cherché était la réduction des distances. Pour atteindre ce résultat, il fallait non-seulement adopter des tracés aussi directs que possible, mais encore n'employer que des courbes à grands rayons et des rampes modérées afin de permettre l'emploi de trains de grande vitesse. Dans ces conditions, le coût du premier établissement était une question secondaire. On ne pouvait tenir compte que relativement des difficultés du terrain et sans chercher à contourner les obstacles, il fallait les franchir à l'aide d'ouvrages d'art de grandes dimensions.

En 1867, on savait remblayer des marécages ; ouvrir des tranchées aussi bien dans le roc le plus dur que dans des terrains mouvants; percer des tunnels immenses; jeter des ponts sur les plus grands fleuves et même sur des bras de mer. Pour ne citer que deux exemples célèbres, le tunnel du Mont-Cenis (ligne de Paris à Turin) et le pont du Moerdyck (ligne de Bruxelles à Rotterdam) étaient en construction et l'on pouvait affirmer que, sous réserve des questions d'argent, l'art des ingénieurs était en mesure de triompher de tous les obstacles.

Sur les grandes lignes, les types des rails et des accessoires des voies étaient arrêtés. Tous ces types dérivaient des mêmes principes

généraux. Les différences qu'ils présentaient, soit dans la forme, soit dans la matière employée, résultaient bien moins de données scientifiques que d'une continuité d'usage ou d'appréciations personnelles des ingénieurs.

L'emploi des rails d'acier était commencé. Cet emploi avait donné d'excellents résultats et il était facile de prévoir que ces rails se substitueraient complétement à ceux en fer, dès que les progrès dela fabrication de l'acier permettraient un abaissement de prix suffisant.

Toutes les grandes découvertes, relatives aux moteurs, étaient faites et quelques-uns même depuis fort longtemps.

Le créateur des chemins de fer, STEPHENSON, avait inventé la coulisse qui, permettant le renversement de la vapeur, rendait possible la marche en arrière aussi bien que la marche en avant.

On devait à MARC SÉGUIN, la chaudière tubulaire donnant, sous un petit volume, une surface de chauffe considérable.

Par un trait de génie, qui semblait un paradoxe scientifique, un inventeur infatigable, qui demain peut-être résoudra le problème de la direction des aérostats, M. GIFFARD avait trouvé l'injecteur destiné à assurer une alimentation facile de la chaudière.

On avait trouvé : le passage facultatif de la vapeur dans la cheminée pour activer le tirage, l'emploi de roues à bandages d'acier et d'essieux en acier, le manomètre métallique, etc.

On avait créé la locomotive à puissance colossale pour la traction lente des marchandises (type *Engerth*) et la locomotive rapide pour les trains express (type *Crampton*).

Enfin les dispositions adoptées pour les véhicules, voitures à voyageurs ou wagons à marchandises, n'étaient guère susceptibles de changements importants.

Donc, dès l'année 1867, on pouvait considérer les chemins de fer de premier ordre, comme arrivés, dans toutes leurs parties, à une perfection relative, ne permettant plus d'améliorations que dans les détails.

Ce qui caractérise la période comprise entre les deux Expositions, 1867-1878, c'est la généralisation d'une bonne exécution.

L'exposition actuelle ne montre quant au matériel des chemins de fer, aucune invention importante, mais elle permet de constater dans les procédés de construction aussi bien que dans le matériel exposé, une égalité scientifique presque complète et une perfection de travail des plus remarquables.

Nous pouvons d'ailleurs dire avec orgueil que, dans ce courant,

presque égalitaire, la Belgique conserve l'un des premiers rangs et que son industrie est en mesure de soutenir la lutte avec avantage, sur tous les marchés étrangers.

A côté des lignes de premier ordre, dont le réseau est aujourd'hui presque achevé dans toute l'Europe centrale, les populations ont réclamé et réclament encore avec instance la construction de lignes secondaires. En général, c'est l'industrie privée qui a cherché à répondre à ces légitimes demandes, mais presque partout l'on a fait fausse route.

Soumettant les lignes secondaires à des cahiers des charges différant peu de ceux des grandes lignes, on a rendu leur construction fort coûteuse. Le trafic probable avait été calculé à l'aide de formules scientifiques, qui ne tenaient compte qu'accessoirement des données pratiques. La réalité ne répondit nullement aux calculs.

De ce mécompte résulta une crise aiguë qui fit succomber presque toutes les petites compagnies de chemins de fer et nécessita dans plusieurs pays d'énergiques interventions gouvernementales.

Aujourd'hui on revient à des idées plus justes et l'on reconnaît que, pour des lignes secondaires, affluents naturels des grands réseaux, le but à atteindre, c'est l'économie dans la construction aussi bien que dans l'exploitation.

On commence à comprendre que le tracé de ces lignes doit suivre, autant que possible, les sinuosités du terrain et même les routes déjà existantes, pour n'avoir que peu de terrassements et peu d'ouvrages d'art; qu'il faut adopter les types les moins coûteux pour les rails, les supports, les accessoires de la voie, les locomotives, les wagons, etc., enfin, que parfois il y a avantage à réduire la largeur de la voie.

Ces chemins de fer à voie étroite tendent à se propager dans les pays de l'Europe, qui, pour compléter leur réseau, sont obligés de construire des voies économiques, entre les points qui offrent peu d'aliment au transport.

Dans d'autres contrées d'outre-mer, on leur donne la préférence parce que le peu d'importance du trafic ne justifierait pas l'établissement des chemins de fer coûteux à grande section.

Le matériel complet de ces chemins de fer tant fixe que roulant, locomotives, voitures, wagons, rails et accessoires, plaques tournantes, appareils fixes des gares, jusqu'aux travaux d'art doit être combiné pour atteindre le but économique que l'on veut réaliser.

Dans plusieurs pays les lignes étroites sont établies dans les val-

lées, le long des cours d'eau, et elles amènent les marchandises des montagnes jusqu'à un port d'embarquement, mais le retour du matériel au point élevé du lieu d'approvisionnement s'effectue presque toujours à vide.

Il est donc très important de diminuer le poids des wagons tout en leur donnant une grande solidité sur des voies tantôt taillées dans le flanc des montagnes où ils doivent franchir des rampes considérables, tantôt serpentant le long des rivières en suivant les courbes nombreuses et prononcées de leur cours.

Enfin dans notre pays, ces chemins de fer à voie étroite placés le long de nos routes royales, provinciales et de grande vicinalité serviraient économiquement à relier tous les centres populeux de nos campagnes avec notre réseau de chemin de fer à grande section.

La Société des ateliers de la Dyle s'est occupée de la solution de ces problèmes et elle nous semble avoir réussi.

Elle a construit pour le chemin de fer Mogyana au Brésil des wagons ouverts et des wagons couverts pour marchandises dont nous donnons les poids et dimensions :

Wagons ouverts, voie entre-rails : 1 mètre.

2 trains de roues et essieux	688	kilogrammes
4 boîtes à huile	85	»
4 ressorts de suspension avec brides et supports	154	»
Traction et choc	146	»
Chassis	585	»
Caisse { ferrures	505	»
Caisse { bois	437	»
Poids total du wagon sans frein	2,600	kilogrammes

Chargement	8,000 kilogrammes
Capacité	$7^{m3}.185$
Capacité par 100 kilogrammes	$0^{m2}.898$
Proportion de la tare au chargement	30 p. c.

Wagons couverts, voie entre-rails : 1 mètre.

2 trains de roues et essieux	688	kilogrammes
4 boîtes à huile	85	»
4 ressorts de suspension avec brides et supports	154	»
Traction et choc	146	»
Chassis	585	»
Caisse { ferrures	839	»
Caisse { bois	703	»
Poids total du wagon sans frein	3,200	kilogrammes
Poids du frein à vis à 4 sabots	270	»
	3,470	kilogrammes

Chargement	8,000 kilogrammes
Capacité	$16^{m3}.795$
Capacité par 1,000 kilogrammes . .	$2^{m3}.099$
Proportion de la tare au chargement	40 p. c.
Proportion de la tare du wagon avec frein au chargement.	42 p. c.

Pour se rendre compte des avantages offerts par ces types nouveaux du wagons, nous donnons un tableau présentant les divers types de wagons ouverts et couverts existant en service dans différents pays.

PAYS.	DÉSIGNATION des COMPAGNIES.	Largeur de la voie entre rails.	Numéros des wagons.	Chargement.	Tare.	Capacité.	Capacité par tonne de chargement.	Rapport de la tare au chargement.
Types divers de wagons ouverts existant en service.								
				Kil.	Kil.	m3.	m3.	p. c.
Belgique	Etat-Belge	1m.440	17016	10000	4475	9.244	0.924	44
Belgique	Gd-Central-Belge	1m.440	13219	10000	6600	14.935	1.493	66
Belgique	Malines-Terneuz.	1m.440	382	10000	5000	9.870	0.987	50
Allemagne	Alsace-Lorraine	1m.440	8381	10000	4700	10.408	1.040	47
Hollande	Staatsspoorwegen	1m.440	25407	10000	6900	11.603	1.160	69
Espagne	Ciudad Réal à Badajoz	1m.681		13000	5800	14.677	1.129	44
France	Nord	1m.440	37010	10000	4960	10.346	1.034	49
France	Paris-Lyon	1m.440	JL63041	10000	5410	9.384	0.938	54
France	Orléans	1m.440	10918	10000	4265	11.295	1.129	42
France	Est	1m.440	L28004	10000	4500	10.931	1.093	45
Types divers des wagons couverts existant en service.								
				Kil.	Kil.	m 3.	m 3.	p. c.
Belgique	Etat-Belge	1m.440	59981	10000	5870	27.361	2.736	58
Belgique	Gd-Central-Belge	1m.440	9795	10000	5800	25.704	2.570	58
Allemagne	M. H. E.	1m.440	3219	10000	6900	31.814	3.181	69
Hollande	Staatsspoorwegen	1m.440	10736	10000	6400	32.744	3.274	64
Espagne	M. Z. A.	1m.681	J2500	10000	6200	28.305	2.305	62
France	Nord	1m.440	23765	10000	6780	29.786	2.978	67
France	Est	1m.440	60070	10000	6660	29.773	2.977	66
France	Paris-Lyon	1m.440	JL85456	8000	7040	26.136	3.267	88
France	Orléans	1m.440	KX20784	8000	5540	28.330	3.541	69

Les études de la Société de la Dyle nous paraissent faciliter la réalisation du projet grandiose présenté par M. Bischoffsheim, sénateur, pour doter tous les centres agricoles de notre pays de voies ferrées servant d'affluent à notre réseau national.

Nous avons à examiner un moyen de locomotion introduit sur le continent depuis l'Exposition de 1867.

Les tramways étaient depuis longtemps en usage en Amérique, lorsqu'ils firent leur apparition en Europe vers 1867.

En quelques années, ce moyen de communication a pris un énorme développement et aujourd'hui il est peu de grandes villes en Europe, dont les rues ne soient pourvues d'un réseau plus ou moins complet.

La construction des tramways et leur exploitation sont encore loin de la perfection et cette industrie nouvelle offre une vaste et fructueuse carrière aux recherches des inventeurs.

A la suite de ces considérations générales, nous allons passer en revue les principaux produits exposés par l'industrie belge et applicables aux trois modes de transport sur rails : *chemins de fer de premier ordre*, *chemins de fer secondaires* et *tramways*.

I. MOTEURS INDÉPENDANTS.

A. — LOCOMOTIVES POUR VOIES LARGES.

La Belgique possède sept grandes usines qui fabriquent des locomotives. Ce sont : la Société John Cockerill à Seraing, la Société de Marcinelle et Couillet à Couillet, la Compagnie belge pour la construction de machines et de matériels de chemin de fer à Bruxelles, qui seules ont exposé des locomotives pour voies larges ; la Société de Saint-Léonard à Liége, la Société métallurgique et charbonnière à Bruxelles, la Société de Haine-Saint-Pierre à Haine et la Société Ch. Careels et fils à Gand.

La *Compagnie belge* expose une locomotive-tender commandée par *l'État-Belge* et destinée à remorquer des trains de voyageurs sur des lignes à profil accidenté et à fortes rampes.

Les dispositions de cette machine ont été arrêtées par MM. Schaar, ingénieur en chef directeur, et Bika, ingénieur principal à l'administration des chemins de fer de l'*État-Belge*.

La chaudière est munie d'un foyer système Belpaire. Ce foyer, dont une expérience déjà longue a prouvé les avantages, permet

l'emploi du charbon menu demi-gras, ce qui donne une économie considérable dans les frais de combustible.

La machine repose sur dix roues. L'écartement d'axe en axe des roues extérieures est de 8^m.400. Les six roues du milieu sont accouplées, leur diamètre est de 1^m.700 et leur distance d'axe en axe de 2 mètres. Les quatre roues extrêmes n'ont que 1^m.060 de diamètre, elles sont libres et montées sur essieux rayonnants. La disposition de l'appareil roulant rend facile le passage dans des courbes de très faible rayon et la manœuvre sur des plaques tournantes de dimensions moyennes.

La surface totale de chauffe est de 109^{m2}.500 et la capacité de la chaudière de 5^{m3}.580. Le diamètre des cylindres est de 0^m.45 et la course des pistons de 0^m.60. Les soutes à charbon peuvent contenir 2 mètres cubes et les caisses à eau 9,950 litres. Cette grande quantité d'eau permet un emploi sur des lignes dont les installations hydrauliques sont très-éloignées.

Le foyer rempli contient 500 kilogrammes de charbon et la chaudière, avec 100 millimètres au-dessus du foyer, renferme 3,000 litres d'eau.

Le poids de la machine à vide est de 41,900 kilos et en ordre de marche de 58,000 kilos. Ce dernier poids est réparti comme suit : sur l'essieu du milieu 13,000 kilos, sur chacun des deux essieux moyens 12,500 kilos et sur chacun des essieux extrêmes 10,000 kilos.

Indépendamment du frein à contre-vapeur et du frein à vis, la machine est pourvue d'un frein automatique à air comprimé, du système Westinghouse, dont les six sabots agissent sur les roues accouplées. Ce frein, dont il serait à désirer de voir l'emploi se généraliser, présente, outre sa puissance exceptionnelle, de nombreux avantages. La surveillance en est très-aisée ; si l'une de ses parties essentielles se dérange, il avertit, en agissant instantanément et automatiquement ; il peut être commandé par le machiniste, par les gardes ou même d'un point quelconque déterminé à l'avance ; enfin il se meut de lui-même dès qu'un accident occasionne la rupture d'un accouplement entre les véhicules du train.

Le prix de la locomotive exposée est de 60,000 francs, soit moins de fr. 1.45 par kilo de matière employée.

La locomotive-tender mixte exposée par la *Société de Marcinelle et Couillet* est destinée au chemin de fer *Grand-Central-Belge* et doit servir à remorquer des trains d'un poids moyen sur des lignes présentant des rampes de 10 à 15 millimètres par mètre.

Elle a été fort bien exécutée sur les dessins de M. MAURICE URBAN, ingénieur en chef.

La chaudière est à foyer BELPAIRE. Les tubes sont en fer de la qualité dite fer au bois. La durée de ces tubes, employés surtout en Allemagne, paraît être égale, sinon supérieure, à celle des tubes en laiton.

Le nombre des roues est de huit. La distance d'axe en axe des roues extrêmes est de $4^m.800$. Les quatre roues du milieu sont accouplées, leur diamètre est de $1^m.700$. Les quatre roues extrêmes sont libres et ont $1^m,140$ de diamètre.

Le diamètre des cylindres est de $0^m.440$ et la course des pistons de $0^m.600$.

A vide, le poids de la machine est de 37,500 kilos et en ordre de marche de 49,200 kilos.

La locomotive est munie des appareils de chauffage, à circulation d'eau chaude, système Belleroche que nous retrouverons plus loin, en examinant les accessoires du matériel des chemins de fer.

La Société *John Cockerill* a exposé une locomotive à marchandises pour fortes rampes destinée aux voies espagnoles dont la largeur est de $1^m.720$ d'axe en axe des rails.

Cette locomotive fort bien construite offre des dimensions et une puissance exceptionnelles.

Le nombre des roues est de huit, toutes accouplées et d'un entr'axe maximum de $4^m.14$. Elles sont en fer forgé à plateau plein, ont $1^m.30$ de diamètre et sont calées sur des essieux en acier Bessemer.

Le diamètre des cylindres est de 50 centimètres et la surface de chauffe de 189^{m^2}.

Les trois locomotives que nous venons de décrire sommairement, ne présentent aucune disposition importante nouvelle, mais elles sont d'une exécution très-soignée. Cette exécution fait le plus grand honneur aux établissements qui les exposent et permet d'affirmer une fois de plus qu'en matière de grande industrie, si petite que soit la Belgique, elle ne le cède à aucune nation du continent européen.

B. LOCOMOTIVES POUR VOIES ÉTROITES ET POUR TRAMWAYS.

La Société anonyme de Marcinelle et Couillet expose une petite locomotive à quatre roues accouplées pour voie de 50 centimètres d'écartement. Cette locomotive, du poids de 2,500 kilos seulement, est bien établie et bien exécutée. Les petites locomotives de ce

genre, dont l'usage tend à se généraliser, sont appelées à rendre de très grands services dans les usines, les mines, les carrières et dans les grands chantiers de terrassements.

L'extension considérable que prennent les tramways et la nécessité de régulariser et de réduire leurs frais d'exploitation, ont amené depuis quelques années la création d'un grand nombre de systèmes tendant à substituer une traction mécanique aux moteurs animés.

L'esprit inventif des ingénieurs a fait appel à toutes les forces matérielles de la nature : air chaud, air comprimé, gaz, eau surchauffée, vapeur, etc., mais les données du problème à résoudre sont si nombreuses et si complexes, surtout pour le parcours des rues d'une grande ville, que jusqu'ici aucune solution, si ingénieuse qu'elle soit, ne peut, croyons-nous, être considérée comme absolument complète.

Parmi les moteurs ayant donné, à l'expérience, les meilleurs résultats, il faut citer la locomotive, système VAESSEN. Un spécimen de cette locomotive est exposé par la *Société de Saint-Léonard, à Liége*, société dont M. VAESSEN est le directeur.

Cette locomotive repose sur six roues dont quatre accouplées, de $0^m.60$ de diamètre, écartées d'axe en axe de $0^m.70$; les deux autres roues sont libres et ont $0^m.50$ de diamètre. Ces dernières roues et l'essieu sur lequel elles tournent librement font partie d'un train qui non-seulement se meut autour d'un pivot, mais qui, en outre, grâce à une disposition inventée par M. VAESSEN, peut se déplacer latéralement de façon à rester constamment dans le rayon de la courbe qu'il franchit.

Pour la traction des tramways, ce déplacement des essieux est un point essentiel, car il permet un passage aisé dans des courbes de très-petit rayon.

Les roues accouplées supportent les longerons, à l'extérieur desquels sont adaptés les cylindres.

La distribution est du système WALSCHAERT, dans lequel les excentriques sont remplacés par une manivelle et une bielle. La tige du piston, agissant par l'intermédiaire d'une bielle, communique le mouvement à l'essieu-moteur. Les transmissions de mouvement se font comme dans les locomotives ordinaires de chemins de fer.

Le changement de marche et le frein se commandent sur le devant et sur le derrière de la machine.

La chaudière est tubulaire, à grand foyer permettant de brûler

le charbon. Les grilles sont très-rapprochées de façon à ne pas laisser échapper les charbons incandescents, ces charbons sont recueillis, dès qu'ils sont réduits en poussière, dans un cendrier. On peut indifféremment brûler du charbon ou du coke, ce dernier combustible s'enflamme moins rapidement que le charbon, mais il est plus propre et ne donne pas d'odeur.

Les caisses à eau et les soutes à charbon sont placées latéralement à la chaudière et au-dessus des roues accouplées, les approvisionnements sont ainsi utilisés pour l'adhérence.

D'ingénieuses dispositions inventées par M. Vaessen permettent une absorption presque complète de la vapeur et de la fumée. Ce qui sort par la cheminée est à peu près invisible.

La machine avec approvisionnement de 1,600 litres d'eau et de 200 kilogrammes de combustible pèse 8,720 kilos.

Elle est entourée d'une enveloppe en tôle masquant le mécanisme. Les roues et la distribution sont dérobées à la vue par des tôles formant garde-roues et fixées de façon à pouvoir être relevées pour le graissage et la visite des pièces.

L'avant de la machine forme plate-forme et le mécanicien y trouve, à sa portée, tout ce qui est indispensable à la manœuvre. La conduite est d'ailleurs extrêmement facile : la vitesse se règle à volonté, à l'aide d'un levier de changement de marche et l'arrêt peut se faire presque sur place.

Depuis un an, les tramways de Liége sont desservis d'une manière très-satisfaisante par la machine Vaessen.

En outre, cette machine a été récemment expérimentée avec succès sur les tramways de Bruxelles et de Paris (Compagnie des chemins de fer parisiens, tramway Nord), remorquant sans difficulté deux voitures sur une rampe de 40 millimètres par mètre.

La Compagnie du tramway Nord de Paris a reçu sept locomotives du système Vaessen et elle s'est réservé le droit d'en commander sept autres après les essais de service ; le tramway bruxellois en a commandé trois. Ce type est donc entré en service.

La machine est silencieuse et on lui reproche de ne pas faire assez de bruit. Pour avertir les passants, le mécanicien est obligé de siffler fréquemment.

Pendant les expériences auxquelles nous avons assisté à Bruxelles, expériences qui ont duré plusieurs heures, le passage de la machine n'a paru produire que fort peu d'effet sur les nombreux chevaux attelés ou montés que nous avons rencontrés.

Nous regrettons de ne point trouver dans la section belge un spécimen de la machine pour tramways inventée par M. du Roy, ingénieur en chef de la *Société métallurgique et charbonnière belge.* Cette machine fonctionne depuis assez longtemps aux tramways de Bruxelles et donne des résultats très satisfaisants.

—

II. — MOTEURS MIXTES.

VOITURE A VAPEUR, SYSTÈME BELPAIRE.

Pour arriver à l'invention de cette voiture, M. Belpaire, l'un des administrateurs des chemins de fer de l'*Etat-Belge* est parti d'une série de raisonnements fort justes.

a Les chemins de fer se multipliant chaque jour et rayonnant dans toutes les directions, devraient servir tout autant, sinon davantage, aux voyages à courtes distances qu'aux longs parcours.

b A l'exception des trains de banlieue aux environs de très grandes villes et du Métropolitan Railway, à Londres, les occasions de départ sont trop rares pour que la masse des voyageurs, à courte distances, puisse faire un usage courant des chemins de fer.

c Ce qui empêche de multiplier les trains locaux, sur des lignes d'un trafic peu important, c'est la nécessité de traîner un poids mort énorme presque toujours plus qu'à demi-vide.

d Enfin un moteur léger, indépendant du véhicule, manquerait de stabilité dans des marches relativement rapides.

La voiture Belpaire, qui nous semble une heureuse solution du problème, est à la fois une locomotive, un fourgon à bagages et une voiture à voyageurs, ne comprenant que deux classes comme dans les trains de banlieue de Paris. Elle peut transporter 22 voyageurs de chaque classe assis et 4 voyageurs debout, sur la plate-forme. En tout 48 personnes outre le machiniste et le garde.

Elle est portée sur trois essieux dont l'écartement extrême est de $6^m.80$. L'essieu extrême est muni de boîtes rayonnantes permettant le passage facile dans des courbes de petit rayon (150^m). Le diamètre des roues est de $0^m.98$ et la vitesse normale de 30 kilomètres de l'heure.

Cette vitesse peut d'ailleurs, en cas de besoin, être augmentée

momentanément et a été portée dans des expériences, sans aucune difficulté, jusqu'à 60 kilomètres. A l'avant de la voiture se trouvent le générateur et les appareils moteurs. La chaudière est tubulaire, d'un type spécial et présentant une surface de chauffe de 22 mètres carrés.

L'appareil moteur est horizontal et fixé tout entier sur une plaque de tôle. Par une de ses extrémités, cette plaque repose, par des paliers, sur l'essieu moteur ; par l'autre extrémité, elle est suspendue au bâtis par une bielle doublement articulée. En cas de réparations, il suffit de démonter cette bielle pour pouvoir retirer tout l'appareil moteur.

La voiture à vide pèse 18.600 kilos et en ordre de marche 22.000 kilos. Ce dernier poids se répartit comme suit sur les essieux : avant 10.000 kilos ; milieu 6.000 kilos ; arrière 6.000 kilos.

Le service courant peut se faire par deux hommes, un mécanicien-chauffeur et un garde.

La consommation du combustible varie suivant le profil de la ligne de 1 1/2 à 2 kilos par kilomètre parcouru. La fréquence et la longueur des arrêts pourraient faire augmenter un peu ce chiffre.

La voiture à vapeur BELPAIRE est en service courant aux chemins de fer de *l'État-Belge* et nous croyons que son emploi, ou celui de voitures similaires, se généralisera pour l'exploitation des chemins de fer locaux à faible trafic.

Deux spécimens de cette voiture sont exposés, l'un par la *Compagnie belge pour la construction de machines et de matériel de chemins de fer* dont nous avons parlé plus haut, l'autre, en collaboration, par *M. A. Cabany & Cie, à Malines,* et la *Société anonyme des ateliers de construction de Boussu.*

L'exécution ne nous semble rien laisser à désirer sous le rapport de la qualité et du bon emploi des matériaux.

III. — VÉHICULES.

La *Compagnie internationale des wagons-lits,* dont le siége est à Bruxelles, expose :

1° Un plan au dixième d'un train de luxe composé de voitures-lits, salon et restaurant.

2° Un tableau représentant, à demi-grandeur, quatre de ses

wagons, formant une section de train avec inter-communication.

3° Un wagon-type destiné à desservir la ligne de Calais à Brindisi.

Les wagons-lits (Sleeping-cars) ont été inventés aux Etats-Unis. Ils existaient depuis environ douze ans et M. PULLMAN en avait étendu l'usage sur toutes les grandes lignes américaines, lorsqu'ils furent introduits en Europe, en 1872, par un ingénieur belge, M. NAGELMACKERS, actuellement directeur général de la *Compagnie internationale des wagons-lits.*

Sans compter les résistances opposées au début de l'entreprise, par les compagnies de chemin de fer (et ces résistances furent nombreuses), le problème était difficile à résoudre.

Le mode d'exploitation des chemins de fer européens ne permettait pas l'emploi des grands wagons américains à 8 ou à 12 roues. Il fallut chercher un wagon, de proportions moindres, dont les formes se rapprochassent extérieurement le plus possible, de ceux en usage sur les voies européennes. Les Américains, en voyage, sont habitués à vivre en public, les *Pullman-cars* contiennent de grands dortoirs où vingt personnes sont couchées, sans autre protection contre le regard des indiscrets que des rideaux-portières. Les Européens auraient fort difficilement accepté cette situation; aussi, la Compagnie comprit-elle dès ses débuts, la nécessité de diviser ses voitures en compartiments à 2 et à 4 places. Enfin il était indispensable de réduire, le plus possible, le poids du wagon, l'exagération du poids mort à traîner étant la plus sérieuse des objections faites par les compagnies des chemins de fer, à l'extension du système.

Une à une, les difficultés furent vaincues et, de modifications en modifications, la Compagnie est arrivée au type qu'elle expose dans la section belge, type qui nous paraît répondre d'une manière très complète et très-heureuse à toutes les nécessités de son service.

La voiture est à couloir latéral. Sur ce couloir s'ouvrent les portes des compartiments au nombre de quatre, dont deux à quatre places et deux à deux places. Ces derniers ne forment en réalité qu'un compartiment à quatre places divisé par une simple cloison, dans laquelle est percée une porte de communication.

Les compartiments sont disposés comme suit :

Deux sofas à dossiers mobiles sont adossés aux cloisons de séparation. Pendant le jour, ils forment des siéges commodes pouvant servir à quatre personnes.

Les dessous des sofas font office d'armoires et l'on y renferme pendant le jour, les matelas, les couvertures, les oreillers, les rideaux, etc. Pour la disposition de nuit, les dossiers, dont la partie supérieure est articulée sur les cloisons, sont relevés horizontalement et maintenus en place par des verrous et par des courroies. Deux lits sont établis sur ces dossiers et deux autres sur les siéges. On obtient ainsi quatre lits, dont de grands rideaux doubles en reps, allant du plafond au plancher, forment la séparation. L'accès au lit supérieur est très facile à l'aide d'une petite échelle pliante qui, pendant le jour, sert de table dans le compartiment.

La superposition des lits est rendue nécessaire pour diminuer autant que possible le poids mort. Il est à remarquer que par cette disposition, les voyageurs sont mieux isolés que dans les coupés-lits où ils sont couchés l'un à côté de l'autre, sans aucune séparation.

Il y a d'ailleurs dans les compartiments et dans le couloir des strapontins qui permettent à plusieurs voyageurs de rester assis, si bon leur semble, pendant que les autres sont couchés.

A l'extrémité du wagon, près de l'entrée, se trouvent deux cabinets de toilette séparés.

L'éclairage est excellent.

Le chauffage se fait à l'aide d'un thermosyphon à circulation continue, chaque voiture portant son réservoir à eau et son appareil. Ce mode de chauffage fournit, en hiver, de l'eau chaude dans les cabinets de toilette.

L'aérage, que la Compagnie cherche à perfectionner chaque jour, est très-satisfaisant. Il se fait à l'aide de ventilateurs qui, la nuit, sont réglés par le conducteur, afin d'éviter des courants d'air. Les fenêtres mobiles ont un double châssis, celui de l'extérieur est muni d'une toile métallique, celui de l'intérieur d'une glace.

Chaque voiture est, pendant la route, accompagnée d'un conducteur parlant au moins trois langues. Il met à la disposition des voyageurs, du vin, de l'eau et en été de la glace. La présence de ce conducteur, constamment éveillé, est, pendant la nuit, un grand élément de sécurité pour les voyageurs.

La suspension des wagons est très-soignée. Les ressorts sont longs de 2,50 mètres et très-espacés, néanmoins leur mode particulier d'attache et le jeu laissé dans les boîtes permet, malgré un écartement de 6 mètres, le passage sans effort dans des courbes de 230 mètres de rayon. Les secousses sont encore atténuées, grâce à une

rondelle en caoutchouc interposée à l'extrémité du ressort, entre deux plaques de fer et traversée par la tige qui joint le ressort à l'armature du longeron. Enfin et pour augmenter la stabilité de la voiture, le centre de gravité a été abaissé autant que possible.

Le poids du wagon exposé est de 12,800 kilos. Il est à trois essieux. En supprimant ce troisième essieu, qui n'est pas indispensable, on pourrait construire des wagons ne pesant qu'environ 11,000 kilos, ce qui réduirait le poids mort par voyageur à moins de 950 kilos. Ce poids n'a rien d'exagéré pour des voitures de l'espèce. Il dépasse à peine celui des coupés-fauteuils des compagnies françaises et il est inférieur à celui de tous les modèles des coupés-lits-toilettes, voitures-lits, etc., en usage dans les chemins de fer d'Europe.

Le wagon construit dans les ateliers de la *Compagnie belge de matériel de chemins de fer* est d'une exécution des plus remarquables dans tous ses détails.

Cette Compagnie excelle d'ailleurs dans les constructions de luxe et l'étranger lui rend justice, car en 1875, S. M. la reine d'Angleterre lui a commandé deux voitures, une de jour et une de nuit, pour ses voyages sur le continent, et tout récemment (1876-1877), elle a été chargée de l'exécution de trois voitures neuves et de la restauration complète du train des voyages à l'étranger de S. M. l'empereur de Russie.

La *Société anonyme des ateliers de la Dyle, à Louvain*, expose différents véhicules destinés à un chemin de fer brésilien à voie étroite. Ces véhicules diffèrent notablement, comme ensemble et comme détails, de ceux usités en Europe. Ils sont d'une grande légèreté et très bien construits.

Les perfectionnements apportés par cette Société dans la construction de ces wagons ont été suffisamment mis en lumière par les tableaux que nous avons donnés dans nos considérations générales.

Nous n'avons pas à revenir sur l'utilité que présentent ces types de wagons à voie étroite, sur les avantages de leur construction, le rapport de la tare au chargement, la capacité et autres données fournies par ces tableaux comparatifs.

La *Société métallurgique et charbonnière belge*, qui possède plusieurs grands établissements en Belgique, construit des locomotives, des voitures à voyageurs et des wagons. Elle n'expose que deux voitures pour tramways, genre de véhicules pour l'excellente construction desquels, elle s'est d'ailleurs fait une réputation. Cette

Société a fourni des voitures à presque tous les tramways d'Europe.

L'une des voitures exposées est fermée. Elle est à boîtes, du système rayonnant. Cette disposition permet le passage dans des courbes de 12 à 15 mètres de rayon, avec nn écartement des essieux de $2^m.50$, soit un mètre environ de plus que celui des voitures américaines ordinaires. Ce grand écartement des essieux a permis d'augmenter la capacité de la voiture sans nuire à sa stabilité. Le nombre des places est de 44, nombre égal à celui des voitures à impériale, dont le poids mort est de beaucoup supérieur. En effet, le poids de la voiture exposée n'est que de 2,350 kilos (essieux et accessoires compris).

La voiture ouverte est à huit bancs adossés, type de Lahault. Les bancs ont été allongés de façon à comporter 5 places par banc, sans que la largeur au droit des marche-pieds ait été augmentée. Grâce à cette disposition, la voiture peut contenir quarante personnes assises, tandis que les voitures ordinaires américaines à sept bancs à dossier reversible, ayant la même longueur totale, ne comportent que vingt-huit places.

La voiture pèse 2,120 kilogs (essieux et accessoires compris).

IV. ACCESSOIRES DU MATÉRIEL DES CHEMINS DE FER.

M. Belleroche, ingénieur, chef de service aux chemins de fer du *Grand-Central Belge*, expose un système de chauffage pour trains de voyageurs.

La question du chauffage des trains est une de celles qui a, depuis quelque temps, appelé le plus sérieusement l'attention des exploitants de chemins de fer et des administrations qui les contrôlent.

Tout récemment, M. Regray, ingénieur en chef de la *Compagnie des chemins de fer de l'Est français*, a publié sur ce sujet un très-remarquable travail relatant de nombreuses expériences et résumant l'état actuel de la question. Mais jusqu'ici, croyons-nous, aucune solution parfaite n'a été trouvée et le champ reste ouvert aux inventeurs.

Mis en regard du système actuellement en usage, celui de M. Belleroche est un progrès et son application, depuis un temps

assez long, aux chemins de fer du *Grand-Central Belge*, est un bon argument en faveur de son côté pratique. Ce système consiste à refouler dans un circuit placé sous les pieds des voyageurs et partant du tender pour y revenir, un jet d'eau réchauffée et aspirée par un injecteur.

L'eau qui a circulé dans le train retourne dans le tender ou se rend directement en partie à l'injecteur du chauffage, en partie à l'injecteur d'alimentation de la chaudière.

Le circuit est divisé en deux parties symétriques par rapport à l'axe longitudinal du train, l'une des parties est parcourue par l'eau quittant la locomotive, l'autre par l'eau y retournant et la température moyenne de la surface de chauffe de chaque voiture est sensiblement la même d'un bout du train à l'autre.

Le système actuel d'accrochage des wagons, par des ouvriers qui passent dans la voie en se glissant sous les tampons, est une cause journalière d'accidents qu'il serait important de supprimer. C'est le but que se sont proposés MM. Edmond Peny, ingénieur, et Valère Mabille, maître de forges, à *Mariemont*, en imaginant un attelage de wagons se manœuvrant par le côté. Les dispositions de cet attelage sont simples et ingénieuses. Il serait à désirer, au point de vue humanitaire, que ces appareils, qui peuvent s'adapter sans trop grands frais aux wagons déjà construits, soient promptement expérimentés.

L'exposition belge renferme de nombreux spécimens d'essieux, de roues, de ressorts, de tampons, de boîtes et autres pièces détachées de locomotives et de wagons.

Parmi les exposants, nous citerons :

M. A. Cabany, à *Malines*, roues de divers modèles, très bien exécutées.

MM. Paul Fontaine, à *Baume sur Haine-St-Pierre*, et Emile Henricot, à *Court-St-Etienne*, boîtes à huile et à graisse très soignées et d'un prix modique.

La Société de la Dyle a exposé des roues de divers systèmes construits dans ses ateliers. Elle s'attache surtout à propager l'emploi des roues entièrement en fer, à rayons pliés dont elle peut produire annuellement 15,000 roues de ce système, indépendamment des roues d'autres modèles.

L'outillage de cette Société, qu'elle s'est attachée à perfectionner constamment, lui assure le monopole de cette fabrication en Belgique



et lui permet de lutter avantageusement à l'étranger contre la concurrence allemande et anglaise.

Elle présente encore :

Un centre de roue pour voiture ou wagon, du système *Kaselowsky*.

Ce système a pour but de supprimer l'emploi des boulons fixant le bandage à la jante; le bandage est maintenu sur la jante de la roue par un cercle en zinc, coulé dans une rainure en queue d'aronde, après la pose du bandage.

Ce système est adopté par les chemins de fer de l'État en Russie et en Allemagne.

En cas de rupture du bandage, il retient celui-ci à la jante de la roue sur tout son développement et prévient les déraillements pendant la marche du train.

Un train de roues compensateur, système *Dathis*, breveté.

Cet essieu, composé de deux parties, dont l'une est emboîtée dans l'autre, permet aux deux roues d'un même essieu, de pivoter indépendamment l'un de l'autre, dans le passage des courbes à petit rayon, si fréquentes sur les voies de tramway.

Un frein électrique.

Construit selon les plans de M. J. Masui, ingénieur en chef honoraire des chemins de fer de l'État-Belge.

Une pompe à double effet, rotative, système *Thémar*, breveté.

Le débit de cette pompe, malgré ses dimensions et son poids restreints, est de 1,000 litres par minute.

Une travée de pont de 62^{m}.50 *de portée.*

Ce pont est actuellement en construction près de Ruremonde, en Hollande, pour le passage sur la Meuse, du chemin de fer d'Anvers à Gladbach.

M. Eugène Pavoux, à *Bruxelles*, tampons de choc, ressorts de voiture de tramways, pièces diverses en caoutchouc, le tout d'une exécution parfaite, tant au point de vue du travail que de la qualité de la matière employée.

M. Léon Somzée, à *Bruxelles*, un inventeur qui ne se lasse pas et fait surtout autorité dans l'industrie du gaz, expose un modèle de tampon pour voitures de chemins de fer. Nous croyons cette invention, basée sur la résistance de l'air comprimé, susceptible d'une bonne application pratique.

V. — MATÉRIEL ET ACCESSOIRES DES VOIES.

L'augmentation du prix des bois et la diminution du prix des fers a conduit, depuis quelques années, à de nombreux essais de supports métalliques pour remplacer les traverses des chemins de fer et les longrines des tramways. Quant à ces dernières surtout, qui se détériorent très rapidement, il y aurait grand intérêt à pouvoir les supprimer à cause du coût et de la difficulté de leur entretien.

M. Achille Legrand, *à Mons*, expose différents modèles de traverses métalliques. Plusieurs de ces modèles, très logiquement conçus, sont appliqués depuis longtemps et sur une grande échelle dans l'exploitation des charbonnages et des mines.

M. Durane-Macart, *à Bruxelles*, est l'inventeur d'un rail de tramway sans longrine. Ce rail a été employé avec succès dans la construction de divers tramways et son usage mériterait d'être répandu.

Nous signalerons encore la longrine-rail de la *Société des Laminoirs, Forges et Fonderies de Jemmapes* et les voies entièrement métalliques de MM. Edouard Frère, *à Anvers*, et Louis Harty, *à La Louvière*, qui nous paraissent bien étudiées, mais dont une expérience suffisante n'a pas encore permis de constater les avantages pratiques.

M. Le Boulengé, *major d'artillerie, à Liége*, expose un appareil indicateur de la vitesse des trains de chemins de fer.

Cet appareil, dont il est l'inventeur, est très ingénieux et très pratique. Il a pour but de supprimer une des principales causes des accidents de chemins de fer: la trop grande vitesse des trains aux points dangereux de la voie.

A l'aide d'un mécanisme très simple et dont le dérangement est presque impossible, le mécanicien est prévenu par un signal qu'il marche à une vitesse exagérée et cela à une distance suffisante des points dangereux, pour que le ralentissement soit possible. Une des dispositions de l'appareil permet de constater si le mécanicien négligent ou peu attentif n'a pas tenu compte de l'indication fournie et n'a pas ralenti sa marche.

En outre de l'appareil destiné à la voie, M. Le Boulengé expose également un appareil portatif fort bien imaginé et dont un voyageur

même peut se servir pour vérifier la vitesse à laquelle marche le train dans lequel il se trouve.

L'appareil Le Boulengé est en usage depuis six mois sur les lignes des chemins de fer de *l'État-Belge* et du *Grand-Central-Belge*. On en a également fait l'essai sur la voie ferrée reliant le *chemin de ceinture de Paris au Champ-de-Mars*.

En terminant, nous signalerons la collection exposée par le Ministère des Travaux Publics *à Bruxelles*. Cette collection très-intéressante se compose de plans et de photographies représentant des façades de gares, des ouvrages d'art et des types de matériel roulant. Elle nous démontre que nos ingénieurs des chemins de fer de l'État sont au courant de tous les perfectionnements apportés dans la construction des chemins de fer et qu'ils savent en faire l'application à notre réseau national.

Nous ne pouvons étudier et décrire les nombreux spécimens de construction et les divers types de matériel roulant exposés par le Ministère des travaux publics, l'espace nous faisant défaut.

E. CAMBIER.



FONTES, FERS & ACIERS

Si l'on compare les fers belges exposés à Londres en 1852 aux produits de nos forges, envoyés à l'Exposition de Paris, en 1878, on constate, avec une grande satisfaction, des améliorations considérables dans les qualités de fers fabriqués à des époques éloignées d'un quart de siècle.

En 1852, notre fer de fabrication courante était moins doux que celui produit aujourd'hui; à la traction, il présentait une résistance moindre avec un plus faible allongement; sous l'action des marteaux et des laminoirs, il prenait avec moins de facilité les formes et les profils variés que réclame l'industrie. Enfin notre fer fort n'était point obtenu avec la régularité constante des fers anglais de bonnes marques. C'est une opinion générale et incontestable que tous les produits de notre sidérurgie exposés actuellement à Paris sont bien supérieurs à ceux qui ont figuré à l'Exposition de Londres, il y a 25 ans environ. Nos barres, nos fers T, U, etc., sont d'un fini parfait, nos rails et nos tôles, laminés à de très grandes longueurs, montrent non seulement la puissance des engins de nos laminoirs, mais surtout la malléabilité du métal.

Nos tôles embouties sont d'une exécution et d'une beauté irréprochables; nos essieux, nos bandages laissent voir des cassures à fin grain, serré, blanc et homogène. La perfection de ces produits est due à des causes multiples et complexes qu'il nous serait difficile de décrire dans un ordre rationnel. C'est pourquoi nous adoptons l'ordre chronologique, dans l'exposé des faits qui ont eu une influence sérieuse sur les propriétés de nos fers.

Aperçu historique. — Notre pays possédait en 1852 deux groupes sidérurgiques importants situés l'un dans le bassin de Liége, l'au-

tre dans le bassin de Charleroi. Les minerais de fer employés étaient principalement fournis par des minières qui se trouvent dans l'Entre-Sambre-et-Meuse, sur les bords de la Meuse et de l'Ourthe.

Ces gisements se présentent sous forme de filons ou d'amas couchés, d'une puissance ordinairement grande vers la partie supérieure. Le minerai extrait est une excellente limonite — minerai hydraté — riche en fer, et assez pure en éléments nuisibles — soufre et phosphore. — Depuis plusieurs siècles, il avait alimenté nos anciennes forges au charbon de bois qui produisaient des fers excellents, mais il y a 25 ans les bons gîtes de limonite étaient déjà rares et très recherchés. Un certain nombre cependant était connu mais inexploité par suite des exigences trop élevées des propriétaires de la surface. Si la concessibilité des mines de fer avait existé dans nos lois, comme ne cessent de la réclamer nos associations de maîtres de forge, nos hauts-fourneaux auraient trouvé dans ces gîtes un élément important de production.

On a fréquemment exploité la partie inférieure au niveau naturel des eaux, au moyen de galeries d'écoulement ou de machines d'épuisement, ce qui augmentait les frais d'exploitation. Malheureusement ces dépenses ne furent pas souvent justifiées par les résultats obtenus. Plus on exploitait en profondeur, plus les gîtes s'appauvrissaient et plus la mine était mélangée de pyrite de fer, laquelle avait vraisemblablement donné naissance à ces gisements.

On traitait également un autre minerai hydraté qui se rencontre dans le terrain tertiaire de la Campine. Cette limonite est d'une exploitation si facile qu'on pouvait l'obtenir à très bas prix, mais ce minerai siliceux et phosphoreux ne pouvait être employé qu'en faible quantité dans le mélange sans altérer la qualité de la fonte.

Si ces éléments de la production de la fonte étaient restés les mêmes, il n'y a point de doute que le développement de notre industrie sidérurgique qui a suivi 1852, n'aurait pas eu lieu.

Déjà en 1848, certains maîtres de forges se préoccupèrent de tirer parti d'une belle couche d'oligiste, à texture oolitique, qui se trouve dans le terrain anthraxifère de la province de Namur. Le minerai qu'elle fournit est d'une grande richesse en fer, mais des essais, faits à des époques éloignées, avaient laissé de la qualité de cette mine, une opinion très défavorable.

On s'était étrangement trompé sur les qualités de cette mine. Ds analyses chimiques de l'oligiste de Vezin, faites à la Société des

hauts-fourneaux d'Ougrée constatèrent que ce minerai contient moins de phosphore que la plupart des autres minerais employés à cette époque.

Cet oligiste est très compacte, ce qui rend son traitement difficile au haut-fourneau. La Société des hauts-fourneaux d'Ougrée parvint cependant à vaincre ces difficultés et en 1853 ce minerai entrait pour 40 p. c. du mélange. On y composa des charges exclusivement d'oligiste additionné de schiste houiller; quelques années après, la direction technique de la Société d'Ougrée trouva le moyen de traiter l'oligiste seul, sans autre adjonction que le fondant.

La fonte obtenue avec ce minerai employé exclusivement ou en mélange avec environ 50 p. c. de bonnes limonites est d'excellente qualité. Elle donne un fer qui se laisse bien travailler et qui possède une résistance très suffisante à la traction.

Le traitement de l'oligiste ayant donné à Ougrée d'excellents résultats, les autres forges du pays ne tardèrent pas à ouvrir des exploitations dans la même couche et bientôt après ce minerai fut exploité depuis Vezin jusqu'à Namur.

On jugera de l'importance de sa consommation depuis 1852 par le tableau suivant :

Exploitation des minerais oligistes depuis

ANNÉES.	1852	1853	1854	1855	1856	1857	1858
Tonnes.	77,000	88,000	144,000	195,000	215,000	240,000	260,000
ANNÉES.	1859	1860	1861	1862	1863	1864	1865
Tonnes.	275,000	290,000	310,000	320,000	340,000	384,000	413,000
ANNÉES.	1866	1867	1868	1869	1870	1871	1872
Tonnes.	385,000	321,000	272,000	282,000	320,000	358,000	396,000
ANNÉES.	1873	1874	1875	1876	1877		
Tonnes.	321,060	260,000	224,000	184,000	158,000		

On remarquera que c'est en 1865 que l'extraction a atteint le maximum, soit 413,000 tonnes et que depuis lors l'exploitation a continuellement diminué; elle était réduite à 158,000 tonnes en 1877.

Ce fait tient à deux causes principales; d'abord les difficultés d'exploitation de certaines mines d'oligiste devinrent telles qu'on dût les abandonner et ensuite le bas prix auquel on pouvait alors obtenir les minerais du Luxembourg dans nos forges de Charleroi et de Liége.

C'est vers 1860, peu après l'ouverture de la ligne principale des chemins de fer de la grande Compagnie du Luxembourg que la direction de la Société la Providence se préoccupa d'introduire en Belgique ces minerais, désignés sous le nom de minettes, si abondants dans le grand-duché du Luxembourg.

La mine de fer s'y rencontre dans la partie supérieure du terrain liasique; les gisements sont extrêmement considérables. Leur exploitation se fait très simplement et à ciel ouvert; aussi pouvait-on obtenir la minette, sur place, à fr. 1.50 la tonne mise sur wagon.

La Compagnie des chemins de fer du Luxembourg comprit l'importance du trafic qu'elle obtiendrait par l'importation des minettes en Belgique. Elle adopta des tarifs qui permirent de recevoir les minettes dans nos forges au prix très avantageux de 10 à 11 francs la tonne.

Ce bas prix, la facilité d'alimenter les hauts-fourneaux d'un minerai abondant, l'amélioration des fontes par suite de son addition dans le mélange, ont donné lieu à une consommation considérable dont on jugera par le tableau suivant :

Importation des minettes du Luxembourg en Belgique depuis 1860.

ANNÉES	1860	1861	1862	1863	1864	1865
Tonnes.	1500	33,000	107,000	155,000	177,000	163,000
ANNÉES.	1866	1867	1868	1869	1870	1871
Tonnes.	152,000	210,000	241,000	335,000	347,000	307,000
ANNÉES.	1872	1873	1874	1875	1876	1877
Tonnes.	426,000	348,000	41,800	582,000	516,000	575,000

L'importation des minettes qui n'était que de 163,000 tonnes en 1865, s'est élevée à plus de 550,000 en moyenne pour les années 1875, 1876 et 1877,

La production de nos mines et minières de fer au contraire qui atteignait 1,018,000 tonnes en 1865, n'était plus que de 269,000 en 1875.

Ces chiffres indiquent suffisamment quelle place importante les minettes ont prises dans la consommation de nos hauts-fourneaux.

On distingue trois espèces principales de minettes. La mine rouge à gangue siliceuse et la même à gangue calcareuse et la mine grise qui est généralement à gangue calcareuse. Leur rendement en fer varie de 28 à 35 p. c.

Composition des minerais humides du Luxembourg :

	Minette rouge calcareuse D'ESCH.	Minette grise calcareuse D'OTTANGE.	Minette siliceuse D'OTTANGE.
Silice	8,0	7,5	31,5
Alumine	3,8	3,1	4,5
Chaux	10,0	16,1	2,5
Magnésie	0,4	0,6	0,1
Oxide ferrique	49,5	42,0	41,0
Oxyde manganoso-manganique $Mn^3 O^4$.	0,4	0,2	0,4
Acide phosphorique. . . .	1,6	1,5	1,2
Acide carbonique	8,4	13,5	2,0
Eau.	18,0	15,5	16,8
Totaux. . .	100,1	100,0	100,0
Fer	34,7	29,4	28,7
Phosphore.	0,70	0,66	0,53
Manganèse.	0,25	0,14	0,28

Ces trois espèces de minerais permettent de faire des mélanges qui donnent de bonnes fontes douces d'affinage et des fontes de moulage de qualité correspondante à celle des fontes du Cleveland.

Additionnées à la plupart de nos minerais, les minettes améliorent la fonte produite. Le fer obtenu est doux, se travaille bien, et les produits sont d'un bel aspect. Sa résistance à la traction varie, suivant le choix des minerais employés, de 32 à 36 kilogrammes par millimètre carré, avec un allongement de 4 à 6 p. c.

Si on n'avait exclusivement exporté que des fers provenant de ces fontes, nos forges jouiraient partout d'une réputation incontestée.

Mais il n'en fut point ainsi. Vers 1860, quelques maîtres de forges, s'attachant à produire des fontes à bon marché, pour satisfaire aux demandes des entrepreneurs des premières lignes des chemins de fer espagnols, qui exigeaient des rails à vil prix mais sans garantie, conçurent l'idée d'additionner au mélange une certaine quantité de scories de forges. On rechercha d'abord les crasses (scories) de nos anciens foyers au bois qui étaient d'une assez grande pureté. Ensuite on se servit des scories des fours à réchauffer et même des fours à puddler, dont on mit jusqu'à 50 p. c. dans la charge des hauts-fourneaux.

C'est l'emploi des scories des fours à puddler, dans lesquelles est concentrée la plus grande partie du phosphore qui altéra surtout la qualité des fers fabriqués avec ces mauvaises matières.

La fonte produite ainsi fut désignée sous le nom de fonte à crasse; au puddlage, elle donne un fer cassant, à texture cristalline, qui se soude difficilement. C'est ce fer qui, depuis 1865 jusqu'en 1871, fut employé, dans la plupart de nos laminoirs, pour former le bourrelet des rails; le corps et le patin étaient en fer nerveux.

La soudure de ces deux espèces de fers l'un grenu, l'autre nerveux, était naturellement difficile à obtenir.

Les paquets n'étaient pas martelés, on se contentait de les souder au laminoir, soit en une chaude, soit en deux chaudes, c'est-à-dire que les paquets dégrossis étaient rentrés au four pendant quelques minutes avant l'achèvement des rails.

Cette fabrication a fourni des rails qui n'ont eu qu'une durée très limitée.

Il résulte des rapports publiés par une de nos puissantes compagnies de chemins de fer, qu'on peut évaluer à 50 p. c. du nombre des rails posés de 1865 à 1871, les rails retirés des voies et ceux détériorés mais pouvant encore être utilisés, pendant les trois ou quatre premières années du service; les autres, les mieux soudés, ont eu une durée de dix à douze ans.

En présence de si déplorables résultats, les consommateurs de rails prescrivirent des conditions de garantie, quelques-uns imposèrent l'obligation de marteler les paquets, enfin ils s'adressèrent de préférence aux fabricants qui avaient résisté au regrettable entraînement de sacrifier la qualité des rails à leur bas prix.

Ces diverses mesures eurent pour effet de remédier à cette fâcheuse situation. Les rails posés en 1872 n'ont plus donné, en moyenne, qu'une vingtaine de p. c. de rails rebutés après les trois ou quatre premières années et cette proportion diminua beaucoup encore dans les années suivantes.

La fabrication de rails en fer est entièrement améliorée depuis quelques années et certaines usines peuvent montrer aujourd'hui de nombreux résultats de révision établissant que les rails fournis notamment à l'État-Belge et à des compagnies hollandaises et portugaises, ont donné moins de 1 p. c. de rebut après les délais de garantie.

Nous nous empressons d'ajouter que nos fabricants de fers profilés, de tôles, etc., n'imitèrent point les fabricants de rails, qu'ils continuèrent à soigner leur fabrication et que tous les produits qu'ils ont exportés n'ont jamais donné lieu à des plaintes justifiées. Nos fers profilés et notamment nos poutrelles sont appréciés sur le marché anglais où ils sont employés aux constructions métalliques. Ils sont même admis pour les fournitures à faire au gouvernement de la Grande-Bretagne.

La fabrication des fers forts a été complétement modifiée depuis l'introduction des fontes Spiegeleisen.

Avant 1860, les fers de qualité supérieure étaient produits dans des fours à puddler, dans lesquels on traitait parfois des fontes au bois, mais plus généralement des fontes grises au coke de bonne qualité.

Le travail du puddlage était lent, la production réduite, la consommation de combustible élevée et le déchet très fort.

Les fontes Spiegeleisen d'Allemagne qu'on introduisit en Belgique vers 1865, donnèrent des résultats tellement satisfaisants pour la production des fers forts, que la Société des hauts-fourneaux d'Ougrée entreprit immédiatement la fabrication de cette fonte spéciale par l'adjonction de minerais manganésifères à nos bons minerais de fer.

Cette fonte dite Spiegel, miroitante ou à facettes contient de 5 à 6 p. c. de manganèse, 0.50 p. c. de phosphore; elle est exempte de soufre et moins carburée que la fonte grise.

La fonte Spiegel ne doit pas être confondue avec le Spiegeleisen destiné à la fabrication de l'acier Bessemer. Elle est éminemment propre à la fabrication des fers fin grain et de l'acier puddé. En mélange avec de bonnes fontes blanches, elle donne des fers nerveux mélangés de fin grain, fers qui présentent une très grande résistance à la traction avec un fort allongement.

Le traitement des fontes Spiegel est plus rapide que celui des fontes grises. La production est nécessairement augmentée, d'où résulte une diminution dans la consommation du combustible. Le déchet est également moindre. L'ébauché obtenu coûte moins cher et possède surtout l'avantage d'être d'une soudabilité plus grande que l'ébauché fin grain fabriqué avec des fontes grises.

Cette dernière qualité a eu pour résultat de donner des produits finis meilleurs et plus réguliers, aussi nos essieux, nos bandages, nos tôles en fin grain sont extrêmement appréciés, non-seulement dans notre pays mais surtout en France, en Hollande, en Russie, etc., où nous continuons à les exporter, malgré l'excessive concurrence que font à nos fers fin grain les mêmes produits en acier Bessemer.

Tels sont les principaux faits qui ont modifié les propriétés de nos fers par l'introduction de nouvelles matières minérales dans nos hauts-fourneaux.

Mais à côté de ces améliorations, de nombreux progrès ont été réalisés dans nos forges. Ils ont eu pour effet d'opérer d'importantes réductions sur les frais de fabrication, de rendre nos produits meilleurs, plus réguliers et d'un plus bel aspect.

L'espace réservé à notre travail ne nous permet pas de décrire et de discuter les nouveaux procédés de fabrication, les transformations de l'outillage de nos forges et les fours et appareils d'inventions récentes qu'on y a introduits.

Cette description trouvera mieux sa place dans une revue technologique.

Notre but est tout autre : faire connaître et mieux apprécier la valeur des produits de la sidérurgie belge, réfuter les critiques dont ils ont parfois été l'objet, les comparer aux produits similaires anglais et d'autres pays, enfin établir que, comme prix et qualités, nos fers peuvent soutenir la lutte sur tous les marchés du monde ; tel est le programme que nous nous efforcerons de réaliser.

Mais pour cela : une énumération rapide des progrès réalisés dans nos forges est indispensable.

Fabrication du coke et de la fonte. — La calcination du coke a été beaucoup améliorée par l'utilisation des flammes perdues au réchauffage des parois des fours; ces flammes parfois sont employées également à la production de la vapeur.

Le travail si pénible du défournement à la main a été remplacé par des appareils mécaniques.

Les charbons sont généralement broyés et lavés mécaniquement.

Le coke obtenu est plus homogène, il présente à l'écrasement une résistance qui atteint, au minimum, 100 kil. par centimètre carré; sa teneur en cendre ne dépasse pas 10 p. c.

En résumé, les avantages réalisés sont un rendement supérieur, avec amélioration de la qualité et réduction de la main-d'œuvre.

Les hauts-fourneaux qui n'avaient que 15 mètres de hauteur ont aujourd'hui de 17 à 18 mètres. La capacité de la cuve a été portée de 200 à 300 mètres cubes. On a augmenté la quantité de vent insufflé et élevé sa température qui n'était que de 200 degrés centigrades. Au moyen des appareils de Whitwell ou des appareils de Cooper, l'air est parfois chauffé à plus de 600 degrés.

Les gaz du gueulard sont recueillis plus complètement et suffisent à l'alimentation des appareils à air chaud et des générateurs à vapeur des souffleries.

Par suite de ces modifications, la consommation du coke a été réduite de 1,200 à 1,000 kilos, et la production portée de 30 à 60 tonnes. La marche des fourneaux est devenue plus régulière et la qualité de la fonte produite avec le même mélange de minerai est améliorée.

Tous nos minerais étant soumis à l'analyse chimique, les mélanges sont faits avec la plus grande exactitude, et la fonte produite est de qualité plus constante.

On estime de fr. 1,50 à 2 francs à la tonne, la réduction des frais de fabrication résultant de ces divers perfectionnements.

La Société de Sclessin a construit depuis peu d'années deux hauts-fourneaux de grandes dimensions, pourvus chacun de quatre appareils à air chaud du système Whitwell.

Whitwell, ce travailleur infatigable, cet ingénieur distingué, vient de périr d'un affreux accident en travaillant à de nouveaux progrès dont il voulait doter l'industrie du fer. C'était certainement une des personnalités les plus remarquables de l'Angleterre, il s'était acquis comme ingénieur métallurgique une réputation universelle ; sa mort a été vivement ressentie non-

seulement en Angleterre mais dans tous les pays producteurs de fer.

Les deux hauts-fourneaux de Sclessin ont une énorme capacité; leur hauteur est de 20 mètres et leur diamètre au centre est de 7 mètres. L'air est chauffé de 600 à 650 degrés centigrades. Le gueulard est entièrement fermé, le chargement se fait par *cup and cone*, manœuvré par un appareil hydraulique.

La production accusée à Sclessin est de 100 à 120 tonnes par vingt-quatre heures.

Les avantages y constatés sont : économie de main-d'œuvre, réduction dans la consommation du coke, production plus forte et partant diminution du prix de revient de la fonte.

La Société de Monceaux-sur-Sambre a construit dernièrement un haut-fourneau de 210 mètres cubes de capacité, dont l'air à insuffler sera chauffé dans des appareils Cooper-Siemens où il acquerra facilement une température de 700 degrés centigrades. Cette Société compte produire avec ce fourneau 80 tonnes d'affinage en 24 heures et cette production sera atteinte sans effort puisqu'avec un fourneau de 200 mètres cubes de capacité et avec un chauffage de l'air à 400 degrés elle produit journellement 75 tonnes.

Les fontes d'affinage produites en Belgique sont de quatre qualités-types.

1° La fonte Spiegel ou manganésifère pour fer à grain, dont nous avons déjà donné la composition chimique. Elle coûte 80 francs les 1,000 kilogrammes.

2° La bonne fonte blanche pour fer fort ou fonte forte renferme de 1 1/2 à 2 p. c. de phosphore. Elle vaut environ 52 à 53 francs la tonne.

3° La fonte blanche ordinaire contient de 2 à 2 1/2 p. c. de phosphore. Son prix est de 50 francs la tonne.

4° La fonte métis dite fonte à crasse renferme de 2 1/2 à 3 p. c. de phosphore et même plus, suivant la qualité et la quantité des scories employées dans le mélange. Elle se vend de 42 à 45 francs les 1,000 kilogrammes.

Tous ces prix sont établis aux usines.

Cette classification est basée sur la seule présence du phosphore, en faisant abstraction du soufre renfermé dans la fonte. Le soufre n'est plus à redouter aujourd'hui ; nos minerais n'en renferment d'ailleurs que 0.25 à 0.50 p. c. au maximum, dont la plus grande partie est éliminée au haut-fourneau par une plus forte addition de castine—carbonate de chaux.

La fabrication de la fonte de moulage a perdu ses anciens marchés d'exportation; cette fonte n'est produite que pour les besoins des fonderies du pays.

Dans le Hainaut, on compte encore cinq hauts-fourneaux marchant en moulage; mais dans la province de Liége cette fabrication est entièrement abandonnée.

La qualité de la fonte de moulage du bassin de Charleroi tient le milieu entre la fonte du Cleveland et la fonte d'Ecosse.

Il est vraisemblable que cette industrie se déplacerait si elle n'était protégée par un droit d'entrée dans le pays de 5 francs à la tonne.

Pour soutenir la lutte, sans protection, contre les fontes anglaises, nos hauts-fourneaux devraient être établis sur les gisements de minerai au lieu d'être placés sur les bassins houillers. Dans cette situation, les frais de transport des matières premières qui constituent le principal élément du prix de revient de la fonte sont notablement réduits, les quantités à transporter étant moindres.

C'est en tenant compte de ce fait que la Société d'Athus a construit deux hauts-fourneaux sur la frontière luxembourgeoise. Cette position à proximité des gisements de minettes du Luxembourg est très favorable au point de vue du prix de revient.

Ces hauts-fourneaux ont 19 mètres de hauteur et 300^{m3} de capacité. Ils sont pourvus de cinq appareils Withwell par fourneau.

La production est de 100 tonnes en affinage et 60 en moulage par vingt-quatre heures.

Les minerais employés sont exclusivement les minettes du Luxembourg. Les fontes ordinaires sont de qualité équivalente aux fontes du Cleveland. Elles se vendent à un prix un peu inférieur à ces dernières tout en laissant encore de beaux bénéfices.

Voici deux analyses de fonte d'affinage et de moulage d'Athus :

	Affinage.	Moulage.
Fer	94.70	91.54
Carbone	2.40	3.99
Silicium	0.21	1.46
Phosphore	1.57	1.62
Soufre	0.19	0.16
Manganèse	0.95	1.17

Les premières se vendent actuellement 55 francs la tonne rendue à Liége ou à Charleroi. Le prix des secondes varie avec le numéro;

le n° 5 qui correspond au n° 3 anglais vaut de 65 francs à fr. 67.50 la tonne rendue aux fonderies.

Fabrication du fer. — Le puddlage proprement dit n'a point été modifié; aucun des fours inventés dans divers pays, dont quelques-uns ont été essayés dans nos forges, pour substituer le travail mécanique à celui des puddleurs et débarrasser plus complétement la fonte de ses éléments nuisibles, n'a donné de résultats satisfaisants.

Les fours ont cependant été perfectionnés au double point de vue de l'augmentation de la production du fer ébauché ou fer brut et de l'économie du combustible.

Plusieurs usines et notamment Couillet, Seraing et Montigny, ont remplacé les fours ordinaires par des fours à gaz, dans lesquels, au lieu de 220 et 230 kilogrammes de fonte, on charge 450 à 500 kilogrammes. Ils sont desservis par trois ouvriers, deux premiers puddleurs et un second. Ces fours sont à deux portes de travail opposées. Le brassage de la fonte et la confection des balles se faisant par les deux portes à la fois, il n'y a aucun retard dans l'élaboration de la fonte, le déchet est réduit parce qu'il y a moins d'entrée d'air.

La grande production de ces fours a permis de réaliser une économie de 20 à 25 p. c. du charbon consommé.

Mais l'innovation principale a été l'application faite par la société de la fabrique de fer d'Ougrée du gazogène Bicheroux au four à puddler. C'est l'appareil le plus pratique et le plus parfait employé jusqu'à ce jour pour produire les combustibles gazeux pour le puddlage et le réchauffage du fer; les flammes perdues sont utilisées et suffisent à la production de la vapeur nécessaire pour la marche des machines. Quoique la supériorité de ce système soit encore discutée, les usines qui l'ont adopté s'en déclarent très satisfaites et accusent des résultats extrêmement avantageux.

On sait, du reste, qu'il faut un certain temps pour vaincre les appréhensions que donnent presque toujours les meilleures inventions tant qu'elles ne sont pas consacrées par une longue expérience.

C'est pour ce motif et peut-être à cause des droits élevés réclamés par les inventeurs que le four Bicheroux n'est pas encore généralement répandu.

La Société de la fabrique de fer d'Ougrée fit, en 1872, l'essai du

système Bicheroux pour ses fours à réchauffer. Après une couple d'années, les résultats constatés furent si satisfaisants que cette société imagina d'appliquer également le gazogène Bicheroux à ses fours à puddler.

Depuis plusieurs années tous les fours d'Ougrée sont du système Bicheroux.

C'est seulement alors qu'on a pu apprécier les résultats très favorables qui consistent principalement : 1° dans une économie de 30 à 40 p. c. de charbon; 2° dans la réduction de la main-d'œuvre; 3° dans un déchet diminué de 3 à 4 p. c. Ainsi à Ougrée l'ébauché ordinaire est obtenu avec moins de 600 kilogrammes de charbon par tonne de fer; le déchet est inférieur à 10 p. c. L'ébauché fin grain n'exige plus que 900 kilogrammes de charbon par tonne de fer avec un déchet également de 10 p. c.

Les combustibles employés doivent être riches en carbures d'hydrogène, mais on peut utiliser du charbon menu d'un prix moins élevé.

Le four Bicheroux est employé dans plusieurs usines du bassin de Charleroi : aux laminoirs de Châtelet, aux laminoirs du Centre, aux usines de M. Dupont-Dufays, aux établissements Bonehill, à Marchienne, aux forges d'Acoz. Partout, l'économie du combustible est très-importante.

La production de l'ébauché ordinaire ne présente donc d'autre particularité intéressante à signaler, qu'une qualité meilleure par suite de l'amélioration des fontes employées et une économie de 10 francs par tonne, réalisée sur le combustible et la main-d'œuvre.

La fabrication de l'ébauché fin grain a été perfectionnée par l'emploi des fours à gaz et l'introduction des fontes Spiegel. Le fer est meilleur et coûte beaucoup moins. Ainsi le prix de revient d'Ougrée qui, avec des fontes grises à fr. 9.50 les 100 kilos et du charbon à 10 francs la tonne, était de 18 francs pour 100 kilos est descendu à 12 francs avec des fontes à fr. 8.50 et le charbon au même prix.

Les ébauchés sont classés en 5 numéros, correspondant aux numéros des fers finis. Le classement se fait suivant la texture :

Le n° 1 est grenu ou à gros grain. On le produit ordinairement avec des fontes métis. Il ne se fabrique que pour des usages qui ne demandent qu'une faible résistance.

Le n° 2 est à texture à moitié grenue et à moitié nerveuse ou fibreuse ; c'est le produit ordinaire de nos laminoirs.

Nos fontes ordinaires donnent régulièrement naissance à ce fer ébauché.

Le n° 3 présente une cassure à peu près nerveuse. On l'obtient en traitant de bonnes fontes blanches dites fontes fortes.

Le n° 4 a une texture entièrement nerveuse, à fibres très allongées; cet ébauché se plie à froid sous un angle de 45°.

Il est ordinairement fabriqué avec des fontes fortes blanches, mélangées de 25 à 50 p. c. de Spiegel; parfois aussi avec des fontes plus fortes, blanches ou truitées.

Le n° 5 ou fin grain, est fréquemment mélangé de nerf; les fibres sont alors plus longues, blanches et soyeuses. On l'obtient généralement avec des fontes Spiegel le plus souvent additionnées de 25 p. c. de fonte forte, blanche ou truitée.

Pour la fabrication des bandages et des essieux de wagon, des tôles extra, au bois, tôles à emboutir, de la verge de tréfilerie, etc., on fabrique spécialement des ébauchés entièrement à fin grain, obtenus avec des fontes Spiegel ordinaires et parfois avec des fontes plus pures et plus riches en manganèse; mais ces mélanges sont des secrets de fabrication qui donnent aux produits de chaque usine des qualités spéciales.

Ces ébauchés sont plus doux, plus soudables, tout en présentant une grande résistance.

Tous nos fers ébauchés sont généralement cassés pour juger de la qualité du produit avant le paquetage. C'est un excellent contrôle du travail du puddlage; le classement qui en résulte, donne au fer fini une qualité plus régulière.

Le réchauffage des paquets se fait dans les fours à réchauffer ordinaires, alimentés soit par le tirage d'une cheminée soit à vent forcé.

L'usage des fours à gaz est plus ancien pour le réchauffage du fer que pour le puddlage. Ici les avantages sont plus facilement appréciables ; les paquets sont chauffés plus uniformément, le fer conserve mieux ses qualités et le déchet est moindre. En outre, la production est plus forte et la consommation du charbon notablement réduite.

Nos laminoirs ont été beaucoup améliorés. Anciennement le matériel de laminage était à peine dressé au burin; aujourd'hui tous les trains sont dressés à la machine, ajustés avec précision et montés très solidement. Au lieu de trains, marchant à des vitesses différentes, mis en mouvement par une série d'engrenages, chaque train est commandé par une machine spéciale, ce qui permet de

faire varier la vitesse suivant les dimensions des fers à laminer.

Les trains à petits fers sont, depuis plusieurs années, commandés par courroies. Ce système a été monté d'abord aux laminoirs de Châtelet, puis il a été adopté dans la plupart de nos forges; il évite beaucoup d'accidents.

Un autre avantage de la suppression des engrenages, c'est qu'ils donnaient lieu à des chocs qui se reportaient au fer laminé et rendaient sa surface rude. La fabrication est plus régulière, les fers sont mieux à calibre, à surface bien nette et lisse.

Tous nos fers profilés, rails, cornières, poutrelles, fers U, T, etc., sont généralement laminés aux trains à trois cylindres.

Ce laminage est installé maintenant dans toutes nos usines et a donné les résultats les plus favorables.

Les fers spéciaux se fabriquent ainsi à plus grandes longueurs; passant plus vite, ils sont moins sujets à présenter des criques et autres motifs de rebut. On peut dire à juste titre que nos usines sont arrivées dans ces spécialités à laminer les profils les plus difficiles au point que certains fabricants des pays voisins préfèrent nous les commander que de les fabriquer eux-mêmes.

Les très gros fers, les poutrelles de 400 m/m, les très fortes tôles, etc., sont parfois laminés au train reversing, commandé par une puissante machine à deux cylindres et sans volant, manœuvrant en avant et en arrière, après chaque passe du fer.

La société de Sclessin a introduit dans ses usines une fabrication d'origine américaine qui consiste dans le polissage des ronds au sortir des laminoirs. Les ronds ainsi fabriqués sont obtenus avec une telle perfection qu'ils peuvent être fournis pour axes, arbres de transmission, etc., sans qu'ils aient besoin d'être tournés, ou s'ils le sont, le tournage est insignifiant.

La production de la tôle est également très perfectionnée par le soin qu'on apporte dans le choix des ébauchés pour la confection des paquets, par un chauffage de ceux-ci plus régulier et plus uniforme, enfin par un martelage énergique avant le laminage.

Depuis quelques années, plusieurs usines de Charleroi et de Liége ont installé le train à trois cylindres dit trio de Lauth et Deby. Les résultats sont partout favorables quoiqu'ils diffèrent d'une usine à l'autre.

L'installation la plus complète est celle de la Société métallurgique d'Espérance, à Liége; ce laminage y est adopté pour le train à grosse tôle, c'est-à-dire la tôle de chaudières, de ponts, de bacs

et réservoirs, et pour celui à tôle moyenne de 1m.20 de largeur sur 2 à 3 mètres de longueur et de 1 à 3 millimètres d'épaisseur.

Toutes les tôles sont obtenues en une chaude. Les paquets pour grosse tôle sont d'abord martelés puis laminés immédiatement. Les tôles passant plus vite, sont achevées encore chaudes sans criques ni défauts apparents; l'économie de main-d'œuvre et de combustible est assez importante et le déchet est moindre d'environ 3 p. c.

Le soudage est parfait, à la condition d'employer de bons ébauchés, d'une grande soudabilité; quoiqu'ils coûtent plus cher, l'économie de ce laminage laisse encore un bénéfice appréciable.

L'application du trio Lauth et Deby au train à tôle moyenne de la Société d'Espérance donne des résultats tout aussi avantageux. On produit, à une chaude, sur un train finisseur et un dégrossisseur de 20 à 24,000 kilogrammes de tôles de 1 à 2 millimètres d'épaisseur par vingt-quatre heures en fabrication courante.

La plupart des laminoirs à tôle fine sont établis sur les bords de l'Ourthe et du Hoyoux. Ils utilisent la force de ces cours d'eau.

Le laminage a peu varié, on travaille aujourd'hui à une plus grande vitesse ce qui a permis d'augmenter la production sans nuire à la qualité; nos tôles fines qui jouissent d'une excellente réputation depuis nombre d'années, en Hollande, en Russie, en Amérique, etc., continuent à être de mieux en mieux appréciées sur ces divers marchés.

Nous ne pensons pas qu'aucun pays puisse lutter pour la beauté, le fini et le bon marché contre nos tôles fines; quant à nos tôles polies, il suffit de visiter l'Exposition de Paris pour se convaincre qu'elles n'ont point de rivales.

La fabrication des fers fendus, des feuillards, est localisée dans le bassin de Charleroi.

Les fendus sont laminés à trois cylindres. Ils sont laminés à plusieurs longueurs, ce qui réduit la perte des bouts. Ces fers sont bien soudés et d'excellente qualité.

Les feuillards depuis les améliorations apportées au laminage, il y a quelques années, sont d'un beau poli et d'un fini parfait.

Ces fers qui jadis n'étaient guère produits que pour la consommation du pays comptent parmi nos principaux articles d'exportation.

Nos produits en fer fin grain sont principalement les essieux, les bandages, les tôles de qualité extra, la verge de tréfilerie, etc.

Nos essieux en fin grain sont préférés par quelques compagnies de chemins de fer aux essieux en Bessemer, parce qu'ils présentent

plus de sécurité et qu'ils peuvent être réparés. Mais comme ils sont d'un prix plus élevé que ces derniers, ils sont moins fréquemment demandés.

La fabrication des bandages sans soudure remonte à 1858, elle a été introduite en Belgique par la Société de la fabrique de fer d'Ougrée et elle a donné depuis lors des résultats très satisfaisants.

Cependant, à la naissance de cette fabrication l'ébauché étant produit au moyen de fontes grises les bandages en fin grain étaient moins bons que ceux obtenus actuellement.

Depuis l'amélioration des ébauchés résultant de l'emploi de fontes manganésifères les bandages sont parfaitement soudés ; la fabrication est plus régulière et donne fort peu de rebuts.

Les perfectionnements apportés aux fours et aux trains à bandages ont permis de réaliser une économie d'une tonne de charbon par 1000 kilos de bandages produits. Malheureusement malgré les progrès réalisés par la fabrique de fer d'Ougrée, la seule de notre pays qui lamine des bandages fin grain, le prix de revient est encore supérieur de 1.50 à 2 francs par 100 kilos à celui des bandages en Bessemer.

Malgré cet écart la fabrique de fer d'Ougrée continue à vendre à certaines compagnies de chemins de fer du pays et de l'étranger des bandages pour voitures à voyageurs à cause de la plus grande sécurité que ces bandages présentent.

La fabrication de la tôle extra ou au bois a été beaucoup améliorée également depuis l'introduction des fontes manganésifères.

La dénomination de tôles au bois figure encore sur la plupart des prix-courants des fabricants de tôles, quoique le fer au bois n'entre plus dans leur fabrication ; il a été remplacé par du fer fin grain au coke.

Ces tôles peuvent être pliées à froid dans les deux sens sans déchirures ; elles se forgent très-bien et donnent de très-beaux produits emboutis pour la poterie en fer, etc.

Quelques usines du bassin de Charleroi et de Liége se sont appliquées à produire un fer supérieur destiné à la fabrication de tôles spéciales, présentant les qualités des tôles si réputées de Low-Moor et de Bowling.

Ces tôles peuvent supporter tous les travaux de forges les plus difficiles ; à l'épreuve de la traction elles présentent des résistances avec des allongements au moins égaux à ceux des tôles anglaises susnommées, et sont d'un prix beaucoup inférieur.

Notre verge de tréfilerie n'a plus à faire sa réputation à l'étranger.

La fabrication de la verge de qualité ordinaire et de gros numéro pour l'exportation soutient fort bien la concurrence étrangère, mais elle lutte cependant péniblement contre le même produit allemand pour la fabrication des fins fils de fer.

Ce pays possède en effet des gisements de minerais manganésifères qui lui permet de produire les fontes Spiegel à un prix plus favorable que celui de nos usines.

Tous ces produits de nos forges figurent avec avantage à l'Exposition de Paris.

Après un examen comparatif des fers exposés par divers pays tout industriel sincère doit reconnaître que, ni en Angleterre, ni ailleurs, on ne peut offrir rien de mieux que les produits de Cockerill, de Couillet, de la fabrique de fer d'Ougrée, des laminoirs de Châtelet, de la fabrique de fer de Charleroi, de Riche et Cie, de Bonehill, de la société d'Espérance à Liége, de la société de la Providence, de J. Goffin à Clabecq, des laminoirs de la société de Régissa et de Ch. Delloye Mathieu et de tant d'autres parmi les meilleurs qu'il serait trop long de nommer.

Ce magnifique résultat démontre surabondamment les immenses progrès réalisés depuis quelques années par notre industrie sidérurgique. Ils sont dûs en grande partie à la science et au travail de nos ingénieurs sortis, pour la plupart, de l'École des mines de Liége. Partout où la direction leur a été confiée, ils ont remplacé les procédés de la routine par des méthodes reposant sur l'application des sciences chimiques et mécaniques.

Avec le concours d'industriels éclairés, nos ingénieurs se sont appliqués à améliorer le bien-être, à élever et le niveau moral et intellectuel de leurs ouvriers, par la création d'habitations salubres, de magasins alimentaires, de caisses de secours, d'écoles, etc., et par l'institution de bibliothèques, de cercles d'agrément et de sociétés musicales qui tendent à remplacer l'habitude pernicieuse de l'estaminet et l'usage abusif des boissons alcooliques.

Ces efforts ont été couronnés de succès et c'est avec un légitime orgueil que nos maîtres de forges peuvent revendiquer l'honneur de posséder la meilleure des classes ouvrières.

Comparaison des fers belges et anglais. — Nos fers sont classés en cinq numéros, correspondant à diverses marques anglaises.

Le n° 1 est celui de qualité inférieure, il n'est employé que pour

les usages qui n'exigent aucune garantie de résistance. Sa cassure est à grain brillant et cristallin. Il ne peut être comparé qu'au fer du pays de Galles.

Le fer n° 2 est notre qualité ordinaire ou marchande. Ce fer présente une texture à moitié nerveuse et à moitié à grain cristallin.

Sa résistance à la traction est de 32 kilos par millimètre carré avec 4 p. c. d'allongement, ce qui correspond à une charge de rupture de 20 tonnes par pouce carré anglais. On peut le comparer au fer ordinaire du Straffordshire.

Le fer n° 3 est un fer dont la cassure est entièrement nerveuse pour les barres rondes et carrées de moins de 25 $^{m}/_{m}$ de diamètre ou de côté. Pour les dimensions supérieures on tolère une texture en partie grenue. Sa résistance à la tension varie suivant les usines de 34 à 36 kilos par $^{m}/_{m}$ carré avec 6 à 8 p. c. d'allongement.

Il peut être comparé à la marque *best* des fers du Strasffordshire lesquels ne résistent qu'à une charge de rupture de 22 tonnes par pouce carré anglais, équivalente à 34, 6 kilos par $^{m}/_{m}$ carré.

Il serait à désirer que nos usines se missent d'accord pour adopter une résistance de 35 kilos par $^{m}/_{m}$ carré avec un allongement de 7 p. c. ce qui se rapproche davantage de la marque *best*.

Le n° 4 est un fer également à texture nerveuse; mais les fibres sont plus blanches et plus allongées. Sa résistance à la traction est de 37 à 38 kilos par $^{m}/_{m}$ carré avec 8 à 10 p. c. d'allongement. Il est de qualité au moins égale au *best-best* anglais, dont la charge de rupture est de 23 1/2 tonnes, correspondant à 37 kilos par $^{m}/_{m}$ carré.

Le n° 5 ou fin grain est un fer à cassure entièrement à grain fin et serré dans les grosses dimensions ; il est ordinairement mélangé de nerf dans les dimensions moyennes et devient presque entièrement nerveux dans les petites dimensions. Sa résistance à la traction varie suivant sa texture de 40 kilos par $^{m}/_{m}$ carré avec 15 p. c. d'allongement à 45 kilos mais avec un allongement moindre.

Il est difficile de le comparer à aucune marque anglaise, mais on peut affirmer qu'il est de qualité supérieure au fer si réputé *best-best* couronné.

O. RONGÉ.

Pour faciliter aux consommateurs étrangers la comparaison de nos fers avec les fers anglais nous donnons les tableaux suivants indiquant les diverses classifications en français et en anglais,

Classification and list of prices of Belgian Works,

(DIMENSIONS EN POUCES ANGLAIS.)

BARS.									
Classes	Rounds	Squares	Octo-gones	Flats, Hoops	N° 1	N° 2 good	N° 3 best	N° 4 best-best	gr
ORDINARY SIZES.					Price per ton.				
1t	5/8 - 3 1/4	5/8 - 3 1/4	5/8 - 1	1″ - 4″ × 1/4″and more 4» - 6 1/4 × 3/8» »	£	£	£	£	
EXTRAORDINARY SIZES.					Extras per ton.				
2d	1/2 - 5/8 3 1/4- 4	1/2 - 5/8 3 1/4- 4	»	23/32 - 1 × 1/4 and more 1 - 4 × 5/32 - 1/4 1 - 6 1/4 × 1/4 - 3/8 6 1/4- 7 1/8 × 3/8 and more	10/	10/	10/	10/	
3d	3/8 - 1/2 4 -4 3/4	3/8 - 1/2 »	»	5/8 - 23/32 ×13/32 and more 23/32- 1 × 1/8 - 1/4 1 - 2 3/8 × 3/32 - 5/32 23/8 - 4 × 1/8 - 5/32 4 - 6 1/4 × 5/32 - 1/4 6 1/4- 7 1/8 × 1/4 × 3/8 7 1/8- 8 ×13/32and more			20/	20/	2
4th	11/32 4 3/4-5 1/2	11/32 »	»	9/16- 5/8 ×13/32and more 5/8 - 23/32 × 1/4 -13/32 23/32- 1 × 3/32 - 1/8 23/8 - 4 × 3/32 - 1/8 4 - 6 1/4 × 1/8 - 5/32			30/	30/	3
5th	5/16 5 1/2-6 1/4	5/16 »	»	1/2 - 9/16× 5/16and more 9/16 - 5/8 × 1/4 -13/32 5/8 - 23/32 × 1/8 - 1/4 4 - 6 1/4 × 3/32 - 1/8			40/	40/	4
6th	9/32- 1/4 6 1/4- 7	9/32 - 1/4 »	»	1/2 - 9/16 × 5/32 - 5/16 9/16 - 5/8 × 1/8 - 1/4 5/8 - 23/32 × 3/32 - 1/8			50/	50/	
7th	7 - 8	»	»	1/2 - 9/16 × 1/8 - 5/32 13/32 - 15/32 × 5/32 and more 9/16 - 5/8 × 2/32 - 1/8			60/	60/	

Regular half-rounds & ovals pay 12/ more then rounds of same diameter.
Irregular » » » » 24/ » » » » » »

ROLLED GIRDERS.

...es	Normal Length	Sizes	Weight	Price per ton
	25 ft	4 " × 2 " 5 " × 2 " 5 3/4 " × 2 " 6 3/8 " × 2 " 7 1/8 " × 2 1/2 "	7 Lbs p ft 9 » » 10 » » 11 » » 13 1/2 » »	£
	24 ft	3 1/8 " × 1 1/2 " 8 " × 2 1/2 " 8 5/8 " × 2 5/8 " 6 1/4 " × 3 1/8 "	4 1/2 » » 14 3/4 » » 19 » » 15 1/2 » »	£
	23 ft	8 " × 5 " 9 1/4 " × 3 3/4 " 10 " × 4 1/2 "	28 » » 23 1/2 » » 30 1/4 » »	£

...re required beyond the normal lengths, 5| per ton extra is charged per meter or fraction thereof. The lengths ...lers are only guaranteed within an inch more or less.

ANGLE AND TEE IRON.

...° 2 or good ... and bridge	Angles with equal branches from 1 1/2 × 1 1/2 to 4 × 4	Price of bars n° 3, 1st Class.
	" " " " " 3/4 × 3/4 to 1 1/2 × 1 1/2	" " " , 3d "
	" " inequal " " 1 1/2 × to 4	" " " , 2d "
	" " " " " 4 to 7	" " " , 3d "
	The from 12 to 40 lbs p. yard.	" " " , 3d "
	" under 12 lbs and above 40 lbs p. yard.	« " " , 4th "

If quality best is required, 10 s. per ton extra is charged on the said prices.

RAILS.

...hout flanges, 11 lbs. p. yard	£
...ils from 16 to 40 lbs. p. yard and more	"
...d tramrails	"
...collieries and mines	"
...bottom plates of every description.	"

...w-bars up to 2 lbs	Price of bars n° 3, 4th Class
» above » (and fire grates n° 92)	" " " 3d "
...s, fire grates, tyres.	" " " 2d "
...l iron from 2 1/2 to 5 inch.	" " " 2d "
...sohe iron	" " " 8/ Extra

PRINCIPAL TERMS.

...s bear the trade-mark and a marck showing their quality and speciality.
...r weihging above 450 lbs. pays the price of the following class.
... fixed lengths pay an extra of 8| per ton
...n is received and accepted at the works and delivered
...r required to a fixed length is admitted with at least, 1 inch more.
...al classification and list of prices of sheets, plates and broad flats can be had from our Chatelineau ...ks on application.

Classification et liste des prix des usines belges.

DIMENSIONS EN MILLIMÈTRES.

FERS MARCHANDS (BARRES).								
Classes	Ronds	Carrés	Octo-gones	Plats, spatés et bandelettes	N° 1	N° 2	N° 3	N° 4
DIMENSIONS ORDINAIRES.					Prix de base par °/₀ ki			
1re	16 à 80	16 à 80	16 à 32	25 à 100 × 6 et plus 100 à 140 × 9 » 140 à 160 × 12 »				
DIMENSIONS EXTRA.					Augmentations par °/₀ k			
2e	12 à 16 80 à 100	12 à 16 80 à 100	12 à 16	18 à 25 × 6 et plus 25 à 100 × 4 à 6 100 à 140 × 6 à 9 140 à 160 × 9 à 12	1 50	1 50	1 50	1 50
3e	10 à 12 100 à 120	10 à 12 100 à 105	10 à 12	16 à 18 × 10 et plus 18 à 25 × 3 à 6 25 à 60 × 2 à 4 60 à 100 × 3 à 4 100 à 140 × 4 a 6 140 à 160 × 6 à 9		3 »	3 »	3 »
4e	9 a 10 120 à 130	9 à 10	9 à 10	14 à 16 × 10 et plus 16 à 18 × 6 à 10 18 à 25 × 2 à 3 60 à 100 × 2 à 3 100 à 140 × 3 à 4 140 à 160 × 4 à 6			4 50	4 50
5	8 à 9	8 à 9	8 à 9	12 à 14 × 8 et plus 14 à 16 × 6 à 10 16 à 18 × 3 à 6 100 à 120 × 2 à 3			6 »	6 »
6	7 à 8	7 à 8	»	12 à 14 × 4 à 8 14 à 16 × 3 à 6 16 à 18 × 2 à 3 120 à 140 × 2 à 3 140 à 160 × 3 à 4			7 50	7 50
7e	»	»	»	12 à 14 × 3 à 4 10 à 12 × 4 et plus 14 à 16 × 2 à 3			9 »	9 »

Les 1/2 ronds réguliers et les ovales se cotent 1.50 } en plus que les ronds de même diamè
Les 1/2 ronds irréguliers » 3. » } se fabriquent pas en n° 1.

FEUILLARDS.

PRIX DE BASE, Fr PAR °/₀ KIL.

AUGMENTATIONS PAR °/₀ KIL.

…AISSEURS		LARGEURS EN m/m							
m	en W.G.	25 à 38	38 à 60	60 à 100	100 à 120	22 à 25	18 à 22	16 à 18	14 à 16
0	15	Base	Base	1, 50	4, 50	1, 50	4, 50	9, »	15, »
10	16	Base	Base	3, »		1, 50	4, 50	9, »	15, »
10	17	Base	Base			1, 50	4, 50	9, »	15, »
10	18	1, 50	1, 50			3, »	6, »	12, »	18, »
10	19	1, 50	3, »			3, 50	6, »	12, »	18, »
»	20	3, »	4, 50			4, 50	7, 50	15, »	24, »

FERS MARCHANDS, FEUILLARDS & FERS SPÉCIAUX.

FERS SPÉCIAUX.

FERS DIVERS.

Les augmentations des classes sont applicables à ces fers comme aux fers marchands.

…er cavalier ordinaire	fr.	1. »	en plus que les fers marchands	N° 3
» en biseau	»	1.50	» »	N° 3
» à câbles	»	2. »	» »	N° 4
» à rivets	»	1. »	» »	N° 4
» fin grain 1re qualité	»	15. »	» »	N° 4
» » 2e »	»	10. »	» »	N° 4
» à platiner	»	8. »	» »	N° 4
» au bois	»	15. »	» »	N° 4
» de Suède		20. »	» »	

FERS PROFILÉS. — Album 1876.

…ORNIÈRES, qualité n° 2.

…ofils N°s 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16.	Prix des Fers marchands n° 3 1re classe
» N°s 22. 23. 24. 25. 26. 27.	» » 2e »
» N°s 1. 2. 3. 4. 5. — 17. 18. 19 — 28 — 30.	» » 3e »
» N°s 20. 21. — 29.	» » 4e »

…FERS en U, qualité n° 2.

…ofils N°s 4. 5. 6.	Prix des Fers marchands n° 4 1re »
» N°s 1. 2. 3.	» » 2e »
» N°s 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15.	» » 3e »

FERS PROFILÉS — ALBUM 1876 (suite).

FERS en T, qualité n° 2.

Profils Nos 3.	Prix des Fers marchands n° 3 1re classe.
» Nos 1. 2. — 9. 10. 11. 12. 13.	» » 4 2e »
» Nos 4. 5. 6. 7. 8. — 14.	» » 4 3e »

FERS en H, qualité n° 2.

Profils Nos 2. 3.	Prix des Fers marchands n° 4 2e »
» Nos 1.	» » 4 3e »

N. B. Les fers profilés ci-dessus se fabriquent en qualités supérieures au N° 2, moyennant les mêmes augmentations par N° que pour les fers marchands.

RAILS, qualité ordinaire.

Profils Nos 1. 2. 3. 4.	Prix des Fers marchands n° 2 1re classe
» Nos 5. 6. 7.	» » 3 1re »

N. B. Les profils vignole se fournissent avec éclisses et boulons, moyennant une augmentation de 2 f. par 100 kil.
Les autres fers profilés sont cotés suivant conventions spéciales.
Pour des commandes importantes, de nouveaux cylindres pourront être faits.

FEUILLARDS.

Feuillards bombés		3 fr. d'augmentation sur le prix de base.
» ondulés		3 » » » »
» en biseau	23 × 3 1/2 et 23 × 3 et 21 × 3 1/4	3 » » » »
	19 × 3 et 18 × 2 3/4	6 » » » »
	16 × 3 et 15 × 2 1/2	9 » » » »

FERS FENDUS.

4 1/2 à 32 × 4 1/2 et plus	Prix des fers marchands	1re classe.
4 1/2 à 32 × 3 à 4 1/2	» »	2e »
3 1/4 × 3 1/4	» »	3e »

OBSERVATIONS DIVERSES.

1° Les dimensions sont cotées en millimètres et les prix en francs.
2° Les fers portent la marque de l'usine ainsi que celle de leur qualité ou de leur spécialité.
3° Toute barre dont le poids atteint 1° 200 kil. subit une augmentation de 1.50 par 100 kil.
» » » 2° 400 » » 3. » »
4° Les barres de fers marchands et spéciaux de plus de 7 mèt., subissent une augmentation de fr. 1, » par 100 kil. par mètre ou fraction de mètre dont elles dépassent cette longueur.
5° A moins d'acceptation préalable et formelle, l'usine n'est jamais tenue de fournir des fers d'une longueur de plus de 7 mètres ou d'un poids supérieur à 400 kil.
6° Les fers demandés en bottes de poids déterminé, sont augmentés de 1 fr. par 100 kil.
7° Sauf convention spéciale et formelle, les fers demandés en longueurs déterminées sont fournis avec une tolérance minimum de 25 m/m. — Ils subissent une augmentation de 1 fr. par 100 kil. si la tolérance accordée n'atteint pas 15 cent. et de fr. 0,50, si cette tolérance est de 15 à 25 cent. Moyennant une augmentation à convenir, les fers peuvent être fournis à longueurs précises.
8° L'usine ne garantit pas l'exactitude des dimensions qui ne sont pas conformes à ses cannelures.
9° Les prix des feuillards sont fixés pour qualités n° 3. — Ces fers se fabriquent en qualités supérieures, moyennant les mêmes augmentations par N° que pour les fers marchands.

GROSSES TOLES.	PRIX PAR 100 KILOG.			
	N° 2.	N° 3.	N° 4 EXTRA.	AU BOIS.
	Réservoirs, Ponts, Navires, etc.	Chaudières etc.	Tôles à emboutir.	Tôles supérieures
Tôles de 2 6/10 et 4 millim, en dess. de 1m00 de larg. jusqu'à 3m50 de long. » 5 millim. et plus » » » 4m50 » Tôles de 3 millim. et plus de 1m00 de largeur et de 2m50 de longueur. » 4 » jusqu'à 1m10 » » » » 5 » » 1m20 » » » » 6 » » 1m30 » » »				
Tôles de 3 et 4 millimètres jusqu'à 1m20 de largeur et de 2m50 de long. « 5 millimètres » 1m30 » » » « 7 » et plus » 1m40 » » »				
Tôles de 3 et 4 millimètres jusqu'à 1m30 de largeur et de 2m50 de long. » 6 millimètres » 1m40 » » » » 8 « et plus 1m50 » » »				
Tôles de 9 millim. et plus jusqu'à 1m60 de largeur et de 2m50 de long.				
Tôles de 10 millim. et plus jusqu'à 1m70 de larg. et de 2m50 de long.				

Le poids maximum des tôles de toutes les classes est de 300 kilog. Les tôles dépassant ce poids sont majorées de fr. 0.50 par 100 kilog. pour chaque poids ou chaque fraction de poids supplémentaire de 50 kilog.
Les tôles dépassant les longueurs maximum subissent une augmentation de fr. 0.50 aux 100 kilog. par 0m50 centimètres ou par fraction de 0m50 centimètres.
Les tôles irrégulières et les ronds subissent en outre une majoration de fr. 2.00 à 4.00 par 100 kilog.
Prix à convenir pour les tôles qui ne rentrent pas dans les dimensions indiquées.

TOLES MOYENNES ET TOLES FINES.		PRIX PAR 100 KILOG.			
		N° 2.	N° 3.	N° 4	N° 5.
AUX DIMENSIONS ORDINAIRES DES TOLES FINES.	2 millimètres à 2 5/10 millimètres . . . 1 6/10 millim. à 1 9/10 » . . . 1 5/10 millimètre. . . .				

LARGES PLATS.		PRIX PAR 100 KIL.	
ÉPAISSEUR.	LARGEUR.	N° 2.	N° 3.
10 millimètres et plus.	de 150 à 210 jusqu'à 7 mètres.		
8 millim. et 9 millim.	de 150 à 210 jusqu'à 6 mètres.		
10 millimètres et plus.	de 220 à 340 jusqu'à 7 mètres. de 340 à 450 id. 6 id.		
8 millim. et 9 millim.	de 220 à 240 jusqu'à 6 mètres. de 250 à 340 id. 5 id. de 350 à 440 id. 4 id.		
10 millimètres et plus.	de 450 à 600 jusqu'à 4 mètres.		

Les larges plats sont fournis à la longueur demandée au prix du tarif, mais avec une tolérance de 2 centimètres en plus et en moins.— Les prix par 100 kilog. de ces fers au-dessus des longueurs indiquées subissent une majoration de fr. 1 par mètre et par fraction de mètre.

Tableau indicatif du prix moyen des fers marchands, tôles et rails des usines belges au 1er janvier de chaque année et leur exportation en

ANNÉES.	PRIX DE BASE							EXPORTATION des		
	FERS en BARRES			TOLES			RAILS sans accessoires.	FERS marchands	TOLES	RAILS
	N° 1	N° 2	N° 3	N° 2	N° 3	N° 4		tonnes	tonnes	tonnes
1856	24.00	26.00	28.00	34.00	36.00	38.00	19.00	9515	1525	6175
1857	22.50	24.50	26.50	33.00	35.00	37.00	20.00	10795	3120	18289
1858	21.00	23.00	25.00	32.00	34.00	36.00	20.50	10720	1824	16891
1859	17.00	19.00	21.00	27.00	29.00	31.00	19.00	10622	2198	35721
1860	17.00	19.00	21.00	27.00	29.00	31.00	19.00	17078	4717	40251
1861	17.50	19.50	21.50	27.50	29.50	31.50	18.00	22241	8696	33331
1862	16.50	18.00	19.50	23.00	25.00	27.00	16.75	23242	8212	46885
1863	16.50	18.00	19.50	23.00	25.00	27.00	16.50	38851	10961	47324
1864	17.50	19.00	20.50	22.50	24.50	26.50	14.75	45941	18158	84452
1865	17.00	18.50	20.00	23.00	25.00	27.00	16.00	48520	12375	46420
1866	17.00	18.50	20.00	23.00	25.00	27.00	16.00	55456	16885	65549
1867	17.00	18.50	20.00	23.00	25.00	27.00	16.00	54965	12591	80875
1868	15.00	16.00	17.00	20.50	22.50	24.50	15.50	70615	14415	70551
1869	17.00	18.50	20.00	22.50	24.50	29.50	13.75	81631	21058	136186
1870	17.00	18.50	20.00	22.50	24.50	29.50	15.75	74059	19527	124529
1871	16.00	17.50	19.00	22.00	24.00	29.00	16.50	81155	19829	83646
1872	19.00	20.50	22.00	25.00	27.00	32.00	17.25	101635	24282	81495
1873	32.00	33.50	35.00	45.00	47.00	52.00	26.00	87597	18910	72942
1874	24.00	25.50	27.00	31.00	33.00	41.00	25.00	106484	25359	92673
1875	20.00	21.50	23.00	26.00	28.00	36.00	20.00	96426	22925	60598
1876	15.00	16.00	17.00	22.00	24.00	32.00	17.00	100538	20041	43741
1877	13.50	14.50	15.50	19.50	21.50	29.50	14.00	112578	16481	44674
1878	12.00	13.00	14.00	17.75	19.75	27.75	13.25	86182 (1)	15165 (1)	22964 (1)

(1) 8 mois.

Toutes les usines belges ont d'un commun accord adopté le même classement pour les fers en barres. Pour les poutrelles, les fers profilés, les petits rails les feuillards et les tôles, il y a de légères différences dans leur classification suivant les usages des usines.

Les tableaux pages 122 et 124 donnent en anglais et en français la classification des fers en barres.

Les barres, d'après leurs dimensions, sont placées dans 7 classes.

La première comprend les fers dits de dimensions ordinaires. Le fer de la première classe sert de base au tarif.

Pour les dimensions inférieures et supérieures aux dimensions comprises dans la première classe, on les a divisées en six classes portant les n°s 2 à 7.

Le prix de base étant déterminé, on ajoute par classe une somme variant suivant les époques renseignées au tableau page 128, de 1 à 2 francs par 100 kilos.

La qualité détermine également une augmentation de prix de 1 à 2 francs par numéro.

Ainsi en prenant pour prix de base le prix du fer n° 1 de dimension ordinaire, en octobre 1878, qui est de 11 francs par 100 kilos, à l'usine, nous pouvons facilement déterminer le prix d'une barre de fer de dimension spéciale.

Prenons pour exemple une barre de fer ronde de 12 millimètres de diamètre ou 1/2 pouce anglais en fer n° 3.

Prix de base	fr.	11.00
Classification: 3e classe, augmentation de 1 franc par classe.		2.00
Qualité : n° 3, augmentation de 1 franc par numéro. . .		2.00
Total	fr.	15.00

Le tableau page 123 présente les classifications des poutrelles, des cornières, des T et des petits rails.

Les poutrelles sont généralement fabriquées en fer n° 2 et leur résistance à la traction correspond à celle de ce fer. Cependant on fabrique parfois sur commande des poutrelles en n° 3.

La poutrelle en fer est un produit d'origine belge, dont la fabrication a été introduite par la Société de la Providence qui a créé l'outillage nécessaire. C'est aux efforts persistants de cette société que notre pays doit également la place que les poutrelles ont conquise principalement sur le marché anglais.

Les cornières et les T sont fabriqués ordinairement en fer n° 2 ou 3.

Pour certains usages on les lamine en n° 4 et même en n° 5.

Les petits rails ne sont jamais fabriqués qu'en n° 2.

Le tableau page 125 donne la classification fréquemment adoptée pour les feuillards. Ils ont un prix de base spécial et des majorations de prix suivant les dimensions indiquées.

Le même tableau nous renseigne les prix de divers fers de qualité supérieure et dont les augmentations de prix sont très variables.

Les fers de différents profils et les fers fendus des tableaux pages 125 et 126 sont, suivant leurs dimensions, répartis dans les diverses classes du tableau des fers en barres.

Le nombre et la variété des profils fabriqués par nos usines sont tels que chacun de nos laminoirs a dû faire un album de ses fers profilés et le tarif renvoie à l'album descriptif.

Le tableau page 127 donne la classification des tôles et des larges plats.

Les tôles, suivant leur épaisseur, sont désignées sous le nom de grosses tôles, tôles moyennes, tôles fines.

L'épaisseur minimum des premières varie suivant les usines, de $2\frac{6}{10}$ à 3 m/m; les deuxièmes ont de $1\frac{5}{10}$ à $2\frac{5}{10}$ m/m et les troisièmes de $\frac{4}{10}$ à $1\frac{4}{10}$ m/m.

Le tableau indique la classification ordinairement admise suivant les épaisseurs combinées avec leur largeur et leur longueur.

Les tôles sont également classées suivant leur qualité en 4 numéros correspondant aux n°s 2, 3, 4 et 5 des fers en barres.

La tôle n° 2 est la qualité ordinaire. Elle est employée pour bacs, réservoirs, coques de bateaux, c'est-à-dire pour tous les usages qui n'exigent que peu ou point de pliage.

Suivant la longueur, elle résiste à une traction de 32 kilos par m/m carré avec 4 à 6 p. c. d'allongement.

Cette tôle est de qualité supérieure à celle qui se fabrique dans les environs de Newcastle pour la construction des navires.

La tôle n° 3 est notre qualité supérieure. Elle est généralement employée pour chaudière à vapeur et pour toute construction qui demande des tôles cintrées ou pliées à chaud mais dans le sens du laminage seulement.

Sa résistance, dans la direction des fibres, varie suivant les usines de 34 à 35 kilos par millimètre carré avec des allongements de 8 à 6p. c. Elle vaut la bonne tôle ordinaire du Straffordshire.

La tôle n° 4 est une qualité spéciale pour la forge; elle se laisse plier à chaud dans les deux sens. Elle est employée pour tôles de

foyers et divers travaux de chaudronnerie. Elle résiste à 37 kilos par millimètre carré avec 10 p. c. d'allongement dans le sens de la longueur. Elle peut être comparée aux meilleures tôles de Strafford-shire.

La tôle n° 5 ou tôle dite au bois est en réalité une tôle en fer fin grain. Elle peut être forgée aussi bien dans le sens de la largeur que de la longueur. Elle se laisse parfaitement emboutir à froid.

Dans la direction du laminage elle résiste à une traction de 40 kilos par millimètre carré avec des allongements variant de 12 à 15 p. c.

Pour les usages qui exigent une tôle extra et pour lesquels on emploie encore parfois des tôles anglaises des marques de Low-Moor et de Bowling, quelques usines de Liége et de Charleroi ont obtenu des tôles qui résistent à une traction de 38 à 40 kilos par millimètre carré avec un allongement de 20 p. c. Les expériences faites sur les tôles si réputées des usines susnommées n'ont point donné de résultats supérieurs.

C'est à la suite de ces expériences que l'administration belge, qui imposait à nos constructeurs de chaudières destinées à la marine nationale de faire emploi, pour certaines parties, de tôles de l'usine de Low-Moor, a modifié les conditions du cahier des charges. A l'avenir toutes les tôles satisfaisant aux exigences imposées seront admises pour les constructions maritimes.

C'est une grande satisfaction pour notre métallurgie et en même temps la reconnaissance des progrès qu'elle a réalisés dans la production de la tôle.

Les larges plats sont divisés en 5 classes d'après les dimensions. Ils ne se fabriquent d'ordinaire qu'en n° 2 et en n° 3.

Nous avons fait suivre ces tarifs d'une statistique du prix des fers et de leur exportation depuis 1856. Nous croyons que ce tableau intéressera la plupart de nos lecteurs.

Exportation des fers. — Nos fers exportables sont les rails, les fers marchands, les poutrelles, les cornières, les T, U et autres profils, les feuillards pour cercles de tonneaux et pour le cerclage des balles de coton et de laine, les fendus pour la clouterie à la main et autres usages, les tôles grosses, moyennes et fines, les larges plats, la verge de tréfilerie, les bandages, les essieux et les fils de télégraphe, etc.

Nos rails ont perdu la plupart de leurs anciens marchés ; malgré

les perfectionnements apportés dans cette fabrication et les excellents résultats obtenus dans ces dernières années, le chiffre des exportations de rails qui était de 65,000 tonnes en 1866, après s'être élevé à 136,000 tonnes en 1869, est descendu à 23,000 pour les 8 premiers mois de 1878.

Ce résultat est entièrement dû à la concurrence des rails d'acier qu'on peut obtenir aujourd'hui avec un écart de 10 à 15 francs à la tonne sur le prix des rails de fer. Il est donc présumable que l'importance de cette fabrication diminuera encore dans l'avenir.

Nos fers marchands, nos poutrelles et autres fers profilés, nos feuillards et nos fendus ont conquis sur les marchés étrangers une excellente situation. Leur exportation qui n'était que de 9,500 tonnes en 1856 a atteint 113,000 tonnes en 1877.

Ce résultat est dû aux bonnes qualités de nos fers, qui ont été de plus en plus appréciés à l'étranger, à mesure que nos procédés de fabrication se perfectionnaient et que nos usines employaient des matières premières de meilleure qualité.

La réduction constante de nos prix de revient nous a permis d'abaisser successivement nos prix de vente et parallèlement à cette baisse de prix le tableau (page 128) nous montre la hausse croissante de nos exportations.

Les industriels anglais qui avaient le monopole des marchés d'outre-mer, se sont vivement émus de la concurrence de nos fers. Ils n'ont pas vu sans déplaisir les fers belges arriver sur les marchés de la Chine, du Japon et de l'Amérique du Sud, d'abord par l'intermédiaire de maisons d'exportation de Londres, de Liverpool, de Hambourg, de Rotterdam, et depuis quatre ans pour une partie importante directement sans aucune entremise.

On a fait grand bruit de quelques plaintes qui se sont produites au sujet de la qualité de ces fers d'exportation.

Voici les faits qui ont motivé ces plaintes fort exagérées et généralisées abusivement par l'esprit de concurrence.

Certaines maisons d'exportation étrangères ont commandé à quelques usines belges des fers n° 1 dits d'exportation, fabriqués principalement avec des bouts de rail. Ces fers de qualité inférieure ne peuvent se laisser forger, ni percer. Ils sont peu soudables. Les négociants ont en outre obligé les fabricants d'apposer sur ces fers, après les mots *Belgium bar iron*, la marque *best refined*.

Les industriels qui ont accepté ces commandes ont eu tort de céder à cette demande et de se rendre complices de cette fraude. Ils

ont ainsi fourni aux journaux, organes de nos concurrents, l'occasion de décrier nos fers et d'envelopper dans une même réprobation tous nos produits et tous nos industriels. Hâtons-nous d'ajouter que ces faits sont peu nombreux et exclusivement personnels à quelques maisons étrangères et que nous aurions tort, si, suivant l'exemple de nos détracteurs, nous tirions de ces faits regrettables des conclusions générales défavorables à l'honorabilité du plus grand nombre des maisons qui traitent avec nos usines et qui n'ont cessé d'avoir avec nos fabricants les meilleures relations commerciales. Mais nous avons cru que ces abus ayant porté atteinte à la bonne réputation de nos forges, il était de notre devoir de les signaler.

Comme il est du plus haut intérêt pour l'avenir de notre industrie de mettre un terme à ces procédés peu délicats, nous pensons que nos usines feraient bien de ne plus livrer ce fer n° 1 dit d'exportation fabriqué avec des bouts de rail.

Nos maîtres de forge produisent un fer n° 1 pour la consommation intérieure qui se laisse mieux forger, sans offrir cependant des garanties de résistance. Tout au plus conviendrait-il, si le consommateur étranger exige du fer n° 1, de lui fournir le même fer que celui employé pour notre consommation intérieure, c'est-à-dire du fer soudable en ayant bien soin d'y mettre la marque n° 1.

Si l'on exigeait, en outre, une marque indicative de qualité, on ne devrait en mettre d'autres que celle de *commun* ou *ordinary*, réservant la marque *good* pour le n° 2, la marque *best* pour le n° 3, et la marque *best-best* pour le n° 4.

Dans l'intérêt du développement de l'exportation de nos fers, il serait à désirer que toutes nos usines pussent, au lieu de mettre des marques imposées par les maisons de commerce de l'étranger, placer la marque de leur firme avec le numéro de qualité. Mais pour arriver à ce résultat, il faudrait modifier nos conditions d'exportation. Nos maîtres de forge devraient constituer des syndicats d'exportation et avoir des agents à l'étranger chargés de se mettre directement en relations avec le consommateur sans passer par l'intermédiaire de maisons de commerce étrangères qui n'ont aucun motif de défendre la réputation de nos produits, de les faire valoir et apprécier.

Malheureusement nos industriels sont encore obligés de subir la loi des maisons d'exportation qui préfèrent faire apposer sur nos fers des marques anglaises mieux connues de leurs clients sur tous les marchés du monde.

Si nos marques et la classification de nos fers adoptée en Belgi-

que étaient aussi bien appréciées dans les pays lointains que sur le continent, il est vraisemblable que le commerce d'exportation avec lequel nos usines sont en relation d'affaires n'aurait plus de motif pour nous imposer une obligation si pénible et à la fois si nuisible à nos intérêts.

Notre intérêt serait donc de faire les sacrifices nécessaires pour faire connaître nos marques dans toutes les parties du monde, de telle sorte que les consommateurs sur les marchés les plus éloignés apprennent à les distinguer et à les comparer aux marques anglaises les seules qu'ils connaissent généralement.

Le grand développement qu'on a donné à la production du fer pendant les années 1872, 1873 et 1874, rend cette exportation insuffisante pour fournir du travail à tous nos laminoirs; de nouveaux efforts doivent être faits pour créer de nouvelles relations avec les pays d'outre-mer. Ce n'est qu'à cette condition que nos forges retrouveront leur ancienne prospérité.

La création de lignes de steamers, subsidiées par le gouvernement, faciliterait considérablement l'établissement de ces relations directes de notre industrie avec les consommateurs étrangers.

En outre les consommateurs au lieu de commander des fers en spécifiant des marques anglaises qui ne se rapprochent qu'imparfaitement de nos marques, devraient adopter dans leurs lettres de commande, notre classification, et ne spécifier que les résistances aux charges de rupture avec le p. c. d'allongement. De cette façon il n'y aurait jamais contestation au sujet de la qualité.

Pour justifier nos fabricants des accusations imméritées de nos concurrents les plus redoutables et montrer qu'elles ne proviennent que de la crainte de nous voir envahir les marchés anglais, nous donnons le tableau de nos exportations de fer en Angleterre, en Hollande, dans les villes anséatiques, lieux habituels de nos expéditions indirectes vers les pays d'outre-mer, et de nos expéditions directes vers ces mêmes contrées.

Il est à remarquer que les fers belges exportés en Angleterre peuvent être divisés en deux catégories: les fers profilés destinés à la consommation anglaise, les fers marchands destinés à l'exportation transocéanique. Ces derniers sont généralement des fers n° 1. Dans l'intérêt des consommateurs étrangers et de la bonne réputation de nos fers, nos maîtres de forge devraient faire tous leurs efforts pour substituer le n° 2 au n° 1. Les progrès de notre fabrication et le remaniage de la mitraille permettant d'obtenir couramment les fers

n° 2 à un prix qui n'est guère supérieur à celui du n° 1, le sacrifice serait faible, tandis que les avantages nous paraissent devoir être considérables.

ANNÉES.	ANGLETERRE.			HOLLANDE.			VILLES ANSÉATIQUES.			PAYS D'OUTRE-MER		
	Fers marchands.	Tôles.	Rails.	Fers marchands.	Tôles.	Rails.	Fers marchands.	Tôles.	Rails.	Fers marchands.	Tôles.	Rails.
1866	4060	46	1724	14830	2723	13383	2898	457	78	2302	244	3750
1867	4482	47	206	12483	2546	3607	1760	58	147	3412	125	35
1868	8606	136	91	15876	2402	3619	2153	51	106	4243	54	7641
1869	7174	10	2316	13579	3696	2666	3013	153	»	6499	49	35361
1870	10148	»	457	16136	3837	1831	2206	47	»	3731	59	23242
1871	10607	254	619	15624	5589	5666	2632	274	106	1939	11	14405
1872	15323	418	4708	17490	6868	10833	4483	72	637	3010	209	22943
1873	9601	88	1549	14287	4832	3135	2527	104	144	2904	8	12647
1874	21460	3500	3480	22036	8124	6388	7101	177	»	5949	462	15362
1875	21101	4905	2075	19346	7275	8710	4573	81	2	6920	141	7529
1876	25802	2536	775	25044	6541	11898	7573	44	5	4522	319	1820

La consommation de nos fers en Angleterre a pris une grande extension depuis quelques années. Le gouvernement anglais, lui-même, a fait à diverses reprises, des commandes de poutrelles et d'autres fers profilés à nos meilleures usines. Diverses compagnies de chemins de fer de l'Angleterre se fournissent couramment de nos fers profilés. Seulement elles ne veulent pas les commander directement et nous avons à Anvers des maisons de commerce qui ont des succursales en Angleterre et qui sont les fournisseurs attitrés de ces compagnies lesquelles connaissent parfaitement mais officieusement la provenance des fers qu'on leur livre.

Est-il besoin après l'exposé de la fabrication actuelle de nos fers, après l'examen des tableaux de nos prix et de nos exportations, après les explications que nous avons données au sujet des plaintes intéressées de nos concurrents, d'affirmer que les usines belges peuvent rivaliser avec les meilleures usines de l'Europe.

Dans notre pays le consommateur trouvera des fers de toutes les

qualités, depuis celles qui, n'ayant pas besoin de résistance, peuvent être produites à un bon marché qu'aucune usine étrangère ne peut atteindre, jusqu'aux qualités supérieures employées par l'amirauté anglaise et les compagnies de chemin de fer.

Mais que le consommateur étranger se pénètre bien de cette idée : les qualités sont en rapport avec les prix, et si l'on désire obtenir des fers belges de qualité égale aux meilleurs fers anglais, allemands ou suédois, il faut consentir à les payer à leur valeur, c'est-à-dire à peu près au même prix que les fers étrangers.

Nous ne pouvons trop insister sur ce point, car on ne cesse de décrier la fabrication belge, de l'accuser de produire à très bon marché des qualités médiocres et de ne pas pouvoir fournir des qualités supérieures.

C'est une erreur contre laquelle les faits que nous avons signalés, protestent,et l'augmentation de l'exportation de nos fers marchands en 1876, 1877 et 1878, malgré les effets désastreux de la crise industrielle que nous traversons, est une preuve péremptoire de l'estime accordée à nos produits sidérurgiques sur tous les marchés du monde.

Aciers. — Les aciers belges sont très-dignement représentés à Paris. Les usines qui emploient le procédé Bessemer, c'est-à-dire Cockerill et Angleur, ont montré brillamment leur habileté. Mieux que l'exhibition de produits irréprochables, que la plus mauvaise usine peut exposer au besoin, ces deux établissements se présentent sous l'égide d'une excellente renommée, légitimement conquise. Il est à regretter que la Société de Sclessin qui emploie le procédé Martin-Siemens, se soit abstenue, ses produits aussi ne le cèdent à aucun et ses moulages d'acier qu'elle réussit à merveille, lui auraient valu sans contredit un classement des plus honorables.

Les aciéries de Seraing datent de 1862. A cette époque on fit fonctionner à la société J. Cockerill le premier convertisseur Bessemer, et c'est à Seraing que revient l'honneur d'avoir monté le premier appareil de ce genre sur le continent.

Quelques années après disparurent les derniers fours à refondre l'acier au creuset, et à leur place s'éleva une halle de 4 convertisseurs de 5 tonnes qui a servi de modèle à cette époque à plusieurs installations que la société Cockerill a montées à l'étranger.

La méthode anglaise, c'est-à-dire la refonte dans des cubilots et

des fours à réverbère fut suivie pendant plusieurs années à Seraing. Mais on était toujours tributaire des Anglais, et les années de prospérité de 1872-73 firent voir tous les avantages que l'on pourrait retirer de concessions de mines à l'étranger, alimentant des hauts-fourneaux dans l'usine même. Aussitôt s'opère aux aciéries de Seraing un changement notable: des fonds pour des agrandissements considérables sont votés. Quatre nouveaux convertisseurs fonctionnent dès le 1er février 1874. Deux nouveaux hauts-fourneaux leur livrent la fonte chaude directement à partir du 1er octobre 1874 et du 1er avril 1875; enfin une grande halle à rails complète cette belle installation par la mise en marche du train à rail en octobre 1876. La production des 8 convertisseurs de Seraing est de 80,000 tonnes annuellement.

Les aciéries d'Angleur, érigées en 1872, ont 4 convertisseurs qui livrent 40,000 tonnes : total de la production des deux usines 120,000 tonnes et cette production pourrait au besoin être sensiblement augmentée. Si nous y ajoutons le produit des trois fours Martin-Siemens de la Société de Sclessin s'élevant à 10,000 tonnes, nous voyons quel large travail de propagande à l'extérieur s'impose aux trois aciéries belges, quelle conquête d'estime elles doivent poursuivre par le mérite de leurs produits, si elles veulent, par l'exportation, entretenir leurs feux dans une activité normale.

Cette nécessité de leur existence a porté déjà au loin leurs rapports commerciaux; il n'est plus de pays où les produits belges n'aient été exportés; c'est un hommage qu'il est juste de rendre aux Administrations de nos Sociétés. Ces efforts, souvent difficiles, pour étendre leur marché ne peuvent manquer d'être l'objet de leur constante préoccupation, car leur prospérité en dépend absolument. On ne doit pas craindre au surplus qu'elles se laissent entraîner à cette faute grave qu'ont commise certaines usines à fer et que l'industrie du pays tout entière a payée si chèrement par le décri qui a atteint les bons comme les mauvais et qui consistait à abaisser les prix en avilissant la qualité : l'acier ne comporte pas de pareilles erreurs, on a vite fait de franchir la ligne qui sépare la fabrication de bonne renommée, des produits impossibles, et sur ce terrain une réputation entamée précipiterait bientôt dans une situation désastreuse. L'excellent renom des aciers belges se maintiendra donc, on n'en peut douter. Quant à leur prix, le succès aux adjudications au-delà de nos courtes frontières, en présence de la concurrence universelle, montre que la Belgique travaille dans de bonnes condi-

tions générales qu'elle trouve dans les circonstances locales, bien que ce fait n'apparaisse pas à l'évidence de prime abord.

La Belgique, en effet, est tributaire de l'étranger pour les matières premières, minerais ou fontes, qui servent à la fabrication de l'acier. Car elle reste tout ouverte et intacte cette grave question de la fabrication des fontes à acier avec les minerais du pays. Chacun s'en préoccupe sans doute, quelques-uns ont tenté des essais, nos hauts fonctionnaires des mines ont engagé le gouvernement à provoquer des travaux spéciaux en fondant des prix considérables de 50 ou de 100,000 francs.

Qu'il nous soit permis de faire remarquer qu'un prix de 100,000 francs accordé à l'inventeur qui trouvera les moyens d'utiliser nos minerais phosphoreux pour la fabrication de la fonte Bessemer est absolument inutile. C'est une goutte d'eau dans la mer. Si le procédé est industriel, l'exploitation du brevet rapportera des millions de francs.

Cette prime serait mieux employée à provoquer des expériences, fallut-il même la doubler pour arriver à un résultat pratique.

Car il est bien difficile à un ingénieur d'obtenir d'une société qu'elle consente à prêter ses appareils, à interrompre sa fabrication pour expérimenter des procédés dont la pratique industrielle indiquera la valeur.

La Commission nommée par le Gouvernement aurait donc pour mission, non pas d'attribuer un prix à un inventeur, mais d'examiner les procédés proposés, de déterminer ceux qui seront expérimentés, de suivre les expériences, d'ordonner les conditions dans lesquelles elles doivent se faire et de s'entendre avec les industriels chargés de les conduire afin d'en déterminer le prix. Cette marche serait plus logique et elle donnerait des résultats plus féconds.

Jusqu'ici on n'entrevoit même pas par quelle voie la solution adviendra, si tant est qu'elle doive advenir: est-ce par la préparation des minerais, est-ce dans le travail au haut-fourneau, est-ce par la purification ultérieure des fontes ou par la neutralisation des matières nuisibles dans la cornue ou dans le réverbère? Intéressantes questions et bien dignes de tenter les hommes qui ont un pied dans le laboratoire et l'autre dans l'usine.

En attendant, nos aciéries ont établi leur succès sur les soins minutieux des moindres détails du travail, sur une organisation intérieure bien raisonnée, sur l'emploi des engins et des fours les plus économiques; elles le trouvent aussi dans le concours d'un personnel

ouvrier habile et vigoureux qui fait toujours l'admiration des ingénieurs étrangers qui visitent nos établissements.

Nos deux aciéries Bessemer, ayant à utiliser les matières de l'extérieur, emploient chacune une formule qui lui est propre : Seraing achète ses minerais et Angleur achète ses fontes. Cette dualité est assez curieuse à examiner. En ce moment, chaque établissement paraît satisfait de sa manière de se pourvoir et solde son bilan dans des conditions satisfaisantes.

Leurs notices distribuées au Champ-de-Mars exposent cette différence du point de départ de la fabrication.

« La fonte pour acier, dit la brochure de Seraing, est amenée » liquide, du fourneau ou du cubilot, dans une cornue ou convertisseur chauffé à blanc, pouvant suffire à la réduction, par chaque » opération, de 7,000 kilogrammes de métal. »

D'où résulte, quand le métal vient directement du haut-fourneau, l'économie des frais de la refonte ; d'où résulte aussi l'hypothèse que la surveillance de l'allure du fourneau est possible au point d'éviter toute surprise dans les variations des qualités de la fonte.

La Société d'Angleur dit dans sa notice : « Qu'elle opère, non pas » en employant la fonte du haut-fourneau, mais par refonte. Elle » écarte ainsi par avance toute matière dont la composition laisse à » désirer et elle assure la valeur de ses produits, en formant des » mélanges de fontes préalablement reconnues par l'analyse. L'analyse préalable permet aussi de livrer aux cubilots et aux réverbères des mélanges formés en vue de l'obtention de toutes les » qualités, depuis le fer fondu de la classification adoptée à Philadelphie jusqu'aux aciers extra-durs. »

Tels sont les moyens en présence pour ce qui concerne la fonderie Bessemer.

Pour la suite du travail, chacun de nos établissement continue à marcher dans sa voie particulière.

Angleur se plait à informer : « que tous les lingots produits par » la fonderie, sont soumis à un puissant martelage. Les frais de ce » complément de travail sont largement compensés par le résultat » final de la fabrication, qui n'est affecté que par un chiffre insignifiant de rebuts. »

De son côté Seraing est satisfait de serrer au blooming ses lingots pour rails. Ici encore, le procédé de Seraing serait le plus économique si le chiffre des rebuts était le même des deux parts. Puis cette dernière usine dispose de moyens de laminage d'une puis-

sance vraiment admirable ; avec le reversing « des rails de 60 » mètres de longueur s'y fabriquent dans les mêmes conditions » que le rail ordinaire de trois longueurs et le laminoir peut pro- » duire rondement 2,000 tonnes de rails par semaine. »

Angleur marche au train ordinaire avec une production de 2,000 à 2,500 tonnes par mois.

D'un côté donc les avantages d'une colossale production, de l'autre la sécurité plus grande d'une alimentation régulière et suffisante.

Il nous a paru intéressant de grouper en quelques lignes les différences fondamentales des deux usines qui, de l'extérieur, paraissent semblables.

Quelles oscillations d'avantages et d'inconvénients les deux systèmes détermineront-ils, en présence de la prospérité ou de la détresse industrielle, en face de bas prix ou d'une hausse des matières premières, c'est ce qu'il serait téméraire de conjecturer quand on se souvient des erreurs générales qui ont marqué les appréciations dans les années écoulées. Mais cette question réclame toute la perspicacité et la pénétration de nos industriels. Quoi qu'il en soit, ce qui importe à chaque jour, c'est de maintenir l'outillage dans toutes ses parties au haut degré de perfectionnement qui le caractérise aujourd'hui.

On peut dire, sans s'arrêter à des faits isolés, que l'acier a définitivement remplacé le fer pour les rails, les bandages et les essieux, les armes ; qu'il est adopté pour un certain nombre de pièces de fonderie, pour des pièces de forge, pour l'estampage, etc. Le champ qu'il a conquis est vaste, son siége est solidement assis. Mais les faits acquis à toute époque, dans l'industrie comme en toute chose humaine, ne sont que des étapes et la loi de transformation est incessamment active. On peut prévoir dès aujourd'hui une concurrence aux aciers Bessemer. Elle naîtra ou se développera probablement en tous pays, lorsque commencera la réfection des voies d'acier, lorsque cette réfection jettera sur le marché des lots considérables de vieux rails d'acier hors de service. Le convertisseur accepte bien la riquette, mais en quantité minime et seulement avec quelques qualités de fonte qui deviennent de plus en plus rares. Le réemploi des vieux aciers en grandes masses se présentera donc prochainement comme un problème intéressant et l'on peut prévoir que les usines qui, par la substitution de l'acier au fer, ont vu l'activité de leurs laminoirs gravement frappée, rentreront alors probablement dans leur situation ancienne et normale.

L'Exposition de Paris montre plusieurs fours qui paraissent particulièrement destinés à ce remaniage. Il y a d'abord les fours Martin-Siemens et Pernot qui sont suffisamment connus pour qu'il soit superflu de s'y arrêter. Il y a encore le fornoconvertisseur de Ponsard qui, à titre de dernier venu et à cause aussi de ses dispositions intéressantes, mérite une mention spéciale.

Pourquoi actuellement l'industrie qui refond les vieux aciers ne paraît-elle pas arriver, en Belgique du moins, à lutter de prix avec le Bessemer? Pour deux causes : 1° parce que la matière première lui fait encore défaut; lorsqu'il se rencontre quelques centaines de tonnes de vieux aciers sur le marché, elle trouve pour compétiteurs les fonderies, les fabricants de fonte malléable et même les aciéries Bessemer dans certains moments; cette concurrence maintient des prix qui ne se retrouveront plus en face de milliers de tonnes de vieux matériaux que ne pourront absorber ses concurrents actuels; 2° la seconde cause est le haut prix des frais de refonte dans l'état actuel des moyens employés, en face de l'économie et de la rapidité du travail à la cornue. C'est contre ce dernier défaut que paraît être dirigée particulièrement la tentative de M. Ponsard.

Le fornoconvertisseur comprend un générateur à gaz dans les dispositions ordinaires, dont les flammes vont chauffer une cuvette Pernot de $2^m.40$ de diamètre; le bain de cette cuvette est soufflé par des tuyères comme dans le Bessemer. Les flammes en quittant la sole chauffent un four qui prépare les riquettes pour l'opération suivante, puis vont abandonner leur chaleur dans un récupérateur Ponsard. Le système comporte donc une combinaison des moyens employés antérieurement par Siemens, Martin, Pernot, Bessemer et Ponsard.

On introduit dans la cuvette un tiers de la charge totale en fonte hématite, puis successivement les deux autres tiers en riquettes d'acier. On souffle et l'on prend des éprouvettes pour reconnaître la qualité comme dans le procédé Martin.

Les moyens qu'emploie M. Ponsard pour accélérer la transformation au réverbère et par suite pour diminuer les frais de l'opération, sont donc de deux natures. D'abord une forte charge de fonte détermine la rapidité de la fusion des vieux aciers ; mais le bain qui, dans le Martin-Siemens, est l'acier voulu à la fin des charges partielles, n'est dans le fornoconvertisseur qu'un acier surcarburé, une sorte d'acier fonteux. C'est alors que M. Ponsard décarbure ce bain par un moyen énergique semblable à celui qu'emploie M. Bessemer

dans la cornue. L'opération se termine par une addition de Spiegel ou de ferro-manganèse. M. Ponsard espère réaliser ainsi en 3 heures de chauffe ce qu'on n'obtient dans les autres procédés au réverbère qu'en 8 heures.

On ne peut que lui souhaiter pleine réussite, ce serait certainement un bon pas de fait,

Si ce procédé ou un autre parvient à produire l'acier avec les vieux matériaux au prix du lingot de la fonderie Bessemer, une conséquence importante s'ensuivra. Au lieu de s'imposer les énormes dépenses d'une installation Bessemer, ce qui est bien de nature à faire hésiter, tous les laminoirs pourront par le moyen d'un four de 30 à 40,000 francs avec ses accesoires, se procurer du lingot en quantité suffisante pour entrer régulièrement dans la fabrication des laminés d'acier. En effet, en supposant une élaboration de 6,000 kilogrammes en trois heures, on arriverait avec un seul appareil à une production de 40 à 50 tonnes par jour.

On le voit, après la brillante fortune du procédé Bessemer, des horizons restent ouverts pour des moyens nouveaux et le développement de la production des aciers.

Nous avons à examiner maintenant l'exposition sidérurgique de la Belgique. L'exposé de la fabrication de la fonte et du fer nous dispense de nous étendre sur les qualités qui distinguent les différents produits offerts par nos industriels.

Une énumération et une analyse rapide des diverses expositions suffiront pour permettre à nos lecteurs d'être exactement renseignés.

Le bassin de Liége, qui compte de nombreuses usines dont la réputation n'est plus à faire, est représenté par les Sociétés J. Cockerill, d'Espérance, de la fabrique de fer d'Ougrée, des Aciéries d'Angleur, des laminoirs de Régissa, par MM. De Lexhy-Géradon et Cie et Ch. Delloye-Mathieu.

La Société J. Cockerill à Seraing est un de ces puissants établissements qui n'a sur le contiment que le Creuzot et les aciéries de Krupp comme similaires de puissance de production. Sur ces deux concurrents elle a l'avantage de réunir toutes les fabrications qui transforment le minerai de fer en outils depuis les machines les plus puissantes jusqu'aux machines-outils les plus perfectionnées. Elle possède les matières premières, combustible et minerai. Il

est inutile d'insister sur la puissance de production et la variété des produits de la Société J. Cockerill. Notre cadre trop restreint ne nous le permet pas.

Elle a réuni dans son exposition de la classe 43 les produits de ses laminoirs à fer et à acier, ceux de ses forges et de sa fonderie.

La fabrique de fer présente une série de fers profilés dans les dimensions du commerce, et deux tôles de toute beauté, sans rivales dans l'exposition. L'une mesure $14^{m}.\times 1^{m}.22 \times 17^{m}/^{m}.$, l'autre $10^{m}.15 \times 1^{m}.50 \times 5\ ^{m}/^{m}$.

L'aciérie expose deux rails en acier du système Vignole, de 30 kilos par mètre, à 55 mètres de longueur. Le seul rail qui à l'exposition se rapproche de ces dimensions est celui de la maison Brown, Bailey et Dixon de Sheffield qui mesure 47 mètres de longueur.

Elle nous montre encore, par une série d'échantillons représentant les diverses échelles de classement de ses aciers, les usages auxquels ils répondent et les épreuves qu'ils peuvent subir.

Les forges nous offrent un assortiment de tôles en fer et en acier embouties à la presse hydraulique en une chaude, pour fonds de chaudières et boîtes à feu, qui présentent incontestablement une régularité et une homogénéité de résistance bien plus grande que celle qu'on pourrait demander aux mêmes pièces fabriquées au feu de forge et au marteau à un nombre considérable de chaudes.

Elles présentent également une série de roues de locomotives, les unes à rayons, les autres à plateau plein avec manivelle et contre-poids fait en une pièce, qui montrent la puissance et la perfection des appareils employés et l'habileté des ouvriers qui concourent à cette fabrication. La société J. Cockerill est au tout premier rang, non-seulement des usines belges, mais des grands établissements du monde entier.

La Société anonyme d'Angleur présente une série d'essieux par-achevés d'une exécution irréprochable ; des bandages de roues de toutes dimensions, depuis ceux pour locomotives jusque ceux pour tramways, des rails, des fleurets de mines, des tôles embouties, des objets étampés, des pièces de fonderie sans soufflure et notamment un pignon pour laminoir de grande dimension de toute beauté.

Elle montre, par une série de cassures et de pièces d'épreuves, qu'elle peut, au moyen de mélanges bien ordonnés, produire avec certitude des aciers répondant à toutes les exigences et garantir

suivant les besoins, les aciers les plus durs comme ceux les plus doux.

La Société de la fabrique de fer d'Ougrée expose une série d'échantillons de fers ébauchés et de fers corroyés en fin grain, remarquables par leur homogénéité. Quelques sections de bandages et d'essieux en fin grain complètent son exposition. Elle est sans rivale pour la fabrication des bandages sans soudure et du fer fin grain, dont elle s'est créé une spécialité.

La Société d'Espérance à Liége expose une série de tôles polies de 1 mètre sur 2 mètres et à 6/10 et 8/10 m/m d'épaisseur, les unes en fer au coke, les autres en acier. Elle présente en outre des tôles en acier fabriquées spécialement pour le satinage des papiers et pour la fabrication des boutons, des bandes en acier pour ressorts.

Elle montre une tôle de 1 m × 8 m × 3 m/m laminée en une seule chaude; des échantillons de fonte d'affinage fer fort et Spiegel, qui sont cotés, les premiers à 58 francs la tonne, les seconds à 75 francs; enfin, la collection des minerais qu'elle a à sa disposition et qui servent à sa fabrication. Elle complète son exposition par une série d'ébauchés n° 3, n° 4 et fin grain, ainsi que les corroyés qui en proviennent.

Elle a pour spécialité la fabrication des tôles à clous qu'elle vend actuellement 145 francs la tonne, en fer et 240 francs en acier. Les autres tôles en fer sont cotées de 175 à 285 francs la tonne et celles en acier de 280 à 400 francs.

Les ressorts coupés sont vendus de 500 à 600 francs la tonne.

Quelques fabricants de tôles fines présentent collectivement un arc-de-triomphe formé de tôles polies qui toutes rivalisent de beauté. Parmi ces fabricants figurent : MM. Charles Delloye-Mathieu, De Lexhy-Geradon et Cie, J. Goffin et la Société anonyme des laminoirs de Régissa.

En dehors de cette exposition collective M. De Lexhy-Geradon et Cie à Jemeppe, expose une série de tôles de commerce en fer mélangé de 1 mètre sur 2 mètres depuis 2 m/m jusqu'à 4/10 m/m, une série de tôles polies de 1 mètre sur 2 mètres de 5/10 m/m d'épaisseur, parmi lesquelles se trouvent des tôles en fer mélangé, en fer au coke n° 4, en fer au bois et en acier Bessemer.

M. Ch. Delloye-Mathieu, MM. J. Goffin présentent quelques

tôles polies de 1 mètre sur 2 mètres, et quelques paquets de tôles russes pour toitures en fer et en acier, et la Société de Régissa des tôles d'une dimension extraordinaire de 4 mètres sur un mètre à 6/10 et 7/10 d'épaisseur, une collection de pièces embouties de formes diverses et une série de tôles russes pour toitures de 4/10 et 5/10 m/m.

Toutes nos usines à tôles fines dont les principales sont placées sur les rives du Hoyoux et de l'Ourthe rivalisent pour la bonne exécution et le bon marché de leurs produits. Leur réputation est bien établie dans les pays de consommation et les marchés étrangers sont principalement alimentés par nos fabricants.

L'association des maîtres de forges de Charleroy a exposé collectivement, une charpente en fer en forme de trophée, construite par la maison Paris-Isaac de Marchienne. Dans cette construction, sont entrés notamment des poutrelles de 220 m/m à 18 mètres de longueur, laminés par la Société de la Providence, et des fers spéciaux pour ponts, de même longueur, fabriqués par la Société anonyme des forges de Monceau s/Sambre.

Le pourtour du trophée a été garni par des fers profilés et dans l'intérieur se trouve une série de vitrines avec les sections des fers fabriqués par chacun des exposants et une collection de cassures et de pièces d'épreuves faisant voir la qualité des produits.

Parmi ces exposants nous comptons :

La Société Blondiaux et Cie qui expose des rails en fer et en acier de différents types, les uns du système Vignole, les autres à deux bourrelets et des rails du système Vignole en fer avec le bourrelet en acier ; ces derniers constituent une nouveauté qui présenterait des avantages et aurait du succès, si, tout en assurant une bonne soudure entre le bourrelet et le corps du rail, on parvenait à le produire à un prix tenant le milieu entre celui des rails en fer et celui des rails en acier.

Quelques cassures montrent les soins apportés à la fabrication et la perfection qui en est le résultat, et les cassures d'acier démontrent de plus qu'au point de vue, tout au moins de la qualité, l'acier produit en forno-convertisseur Ponsard, ne le cède en rien aux meilleurs aciers Bessemer et Martin.

La Société Blondiaux et Cie est une des usines qui n'ont jamais cédé à l'entraînement d'avilir la qualité des rails en fer pour les produire à bas prix. Elle a toujours su conserver à la fabrication le juste renom qu'elle s'était acquis. Aussi les compagnies de chemins

de fer consentaient à payer à cette firme des prix plus élevés qu'aux autres usines. Les bénéfices réalisés par cette usine, qu' un tableau exposé au Champ-de-Mars nous indique, sont la juste récompense des efforts intelligents et persévérants de la direction pour maintenir intacte la bonne réputation de ses produits.

La Société de la Providence, hors concours, nous montre des longrines Hilf avec rails, prêtes à être mises dans la voie et une série de sections de poutrelles montrant la collection complète de celles qu'elle fabrique couramment et dont elle fait une grande exportation en Angleterre.

La Société de la Providence s'est attachée comme la Société précédente à produire toujours bien. Sa spécialité de la fabrication des poutrelles lui a valu à maintes reprises des commandes directes pour le gouvernement anglais. Ce succès légitime est si honorable pour notre sidérurgie, qu'il mérite d'être signalé.

L'attention des ingénieurs de chemins de fer est actuellement dirigée vers la construction des voies métalliques.

Cette nouvelle application du fer, se substituant au bois, permet d'espérer dans l'avenir une reprise de l'industrie sidérurgique.

Divers systèmes de longrines pour chemins de fer et tramways ont été proposés. Nous laissons aux ingénieurs de chemins de fer le soin de décider lequel de ces systèmes est préférable.

Disons tout de suite que parmi ces systèmes, la longrine Hilf est exploitée par la Société de la Providence ; la longrine De Serres et Battig par J.-S. Pierard frères, à Montigny ; celle de Desoignies par la Société J. Cockerill ; celle de Achille Legrand, à Mons, par lui-même.

On le voit, quel que soit le système adopté, les compagnies de chemins de fer sont assurées de trouver en Belgique des usines outillées pour la production de ces divers profils.

La Société anonyme des forges de Marchiennes-au-Pont, ancienne maison *Ed. Bonehill*, fait des poutrelles de fortes dimensions et notamment des 400 m/m à 12 mètres de longueur, qui sont remarquables par la beauté du laminage et du dressage.

Une collection de profils polis, complète cette exposition qui est emarquable par la diversité et par le grand nombre de types.

La maison *Bonehill* vient de fabriquer sur commande pour une maison anglaise un nouveau profil T qui a 228 sur 152 m/m en qualité n° 3, pesant 48 kilos par mètre courant.

Cette commande en a amené d'autres du même profil pour d'autres

maisons anglaises. Ce fait confirme notre appréciation au sujet de la bonne réputation acquise à nos fers profilés en Angleterre.

Josse Goffin, forges de Clabecq, fait voir une série de profils représentant une collection très complète de fers spéciaux, parmi lesquels se distinguent en première ligne les fers pour rayons de roues — et de nombreuses cassures montrent que la qualité répond à toutes les exigences.

En dehors du trophée où les fers n'ont pu prendre place, cette usine expose : un longeron de locomotive, une tôle striée et des larges plats de $10^m \times 550\ ^m/_m \times 8\ ^m/_m$ remarquables par la beauté de leur fabrication ; des tuyaux en fonte, les uns assemblés par le joint-Hoyois, les autres au moyen de boulons ; enfin, une série de tôles polies en fer au bois et en acier complète cette exposition et montre que cette usine s'occupe avec également de succès de tous les genres de fabrication.

Riche et Cie exposent une série de profils de fers spéciaux de petites et moyennes dimensions, des cassures d'ébauchés de toutes qualités depuis le nº 1 jusqu'au fin grain et des spécimens résultant d'expériences faites à l'établissement d'épreuves du gouvernement anglais, par Kirkaldy — parmi lesquels se distinguent des chaînes — dont l'une en nº 4 est devenue rigide sous un effort supérieur de 200 p. c. à l'essai de tension de l'amirauté anglaise et l'autre, également en nº 4, a supporté un effort de 66 p. c. au-delà de l'effort de tension de l'amirauté anglaise et 16 p. c. au-delà de l'effort de rupture.

Elle nous montre aussi un feuillard en nº 3 de $16\ ^m/_m \times 1^m$ à 60 mètres de longueur, — et une botte en fer fendu montrant les dimensions qui sont fabriquées et enfin un fer plat tordu à froid.

La Société des Hauts-Fourneaux et Laminoirs de Monceau a exposé des poutrelles, des rails Vignoles en fer pour chemins de fer à grande et à petite section ; de 12^m de longueur et une collection remarquable de fers fendus en botte de 24 à 72 mètres de longueur.

Cette usine est une de celles qui, depuis 1872, se sont attachées à améliorer la qualité des rails en fer et elle possède des procès-verbaux de révision établissant que ses rails n'ont donné que un pour cent de rebut après l'expiration de la durée de garantie qui lui avait été imposée par les compagnies de chemins de fer.

La Société anonyme d'Acoz expose des poutrelles jusque $250^m/_m$ de hauteur, des rails en fer, des tôles et des larges plats par-

faitement laminés, et des fers fendus fabriqués spécialement pour la Chine et le Japon.

Cette Société, depuis sa transformation en société anonyme, s'est attachée à améliorer la qualité de ses produits et la direction a fait des efforts persévérants pour se mettre au niveau des meilleures usines et reconquérir l'estime et la faveur qui l'avaient abandonnée pendant quelques années.

Elle offre aujourd'hui des produits de qualité égale à ceux des bonnes usines du pays. Qu'elle persévère dans cette voie et avec le puissant outillage qu'elle possède, elle pourra s'élever bientôt au rang des meilleures forges belges.

J. S. Pierard Frères et Cie, à Montigny, présentent des fers spéciaux pour les voies De Serres et Battig, des plaques Callejà, et des cassures de fin grain très remarquables.

V. Pierard, à la Croyère, expose des fers bossés pour rayons de roues et des fers profilés le plus couramment demandés par le commerce, très bien laminés.

La Société du Lion Belge, expose des fers profilés divers, des fers marchands et des fendus de diverses dimensions. Elle montre par des cassures la nature de ses produits.

MM. Gillain et Cie, Mineur, la Société de Marcinelle et la Société d'Acoz, exposent des échantillons de fonte d'affinage et de moulage, dont les qualités ont été exposées au commencement de ce travail.

La maison Mineur expose des pavés artificiels obtenus par le refroidissement lent de ses scories.

La Société des laminoirs de Châtelet présente des fers profilés, fendus, feuillards depuis 165 millimètres jusque 10 millimètres, des bottes de fer rond et une série de sections, représentant les profils les plus demandés par le commerce. Elle fournit à diverses Compagnies de chemins de fer anglais quantité de fers profilés et fers marchands; les diverses industries du centre de l'Angleterre consomment également une proportion notable de fers de cette Société.

La Société de la Concorde expose des verges pour tréfilerie, depuis le n° 19 jusqu'au n° 28 de la jauge française, des verges pour clôtures, une collection de fers ronds de 5 à 10 millimètres de diamètre et de fers profilés de petites dimensions qu'elle fabrique. Elle présente des produits qui rivalisent de qualité avec les verges allemandes

La Société anonyme de Marcinelle et Couillet présente quelques fers de fortes dimensions laminés à 12 mètres de longueur; la collection des profils qu'elle fabrique couramment, des cassures de fer et de tôles qui montrent qu'elle peut lutter avec les meilleures firmes. Parmi ces cassures on en remarque une d'un rail Vignole en fer avec bourrelet en fin grain, irréprochable d'exécution et de soudure. Indépendamment des fers qui figurent dans le trophée, cette Société a exposé un longeron de locomotive de $11^{m}550 \times 1{,}060 \times 22^{m}/^{m}$, une tôle de $9{,}250 \times 1{,}300 \times 9^{m}/^{m}$, des tôles et larges plats de $23^{m}500 \times 0^{m}300 \times 8{,}5^{m}/^{m}$.

La *Société de Marcinelle et Couillet* est, comme production, la plus importante des usines du bassin de Charleroi et elle fabrique outre toutes les diverses variétés de fer, des locomotives et des machines à vapeur fixes. Comme la société J. Cockerill, elle possède le combustible et le minerai et transforme dans ses ateliers le minerai de fer en pièces de toute forme et pour tous les usages. Elle peut fournir toutes les constructions métalliques en fer.

Le bassin de Charleroi ne possède pas d'aciérie.

La Société anonyme de la fabrique de fer de Charleroi, expose une série d'échantillons de tôles et de larges plats, tordues et contournées à froid, de telle manière que les plus difficiles puissent avoir tous leurs apaisements au sujet de leur qualité. Elle montre par un longeron de locomotive de $10^{m}600 \times 0^{m}930 \times 25^{m}/^{m}$, par une tôle striée, par des larges plats et des tôles fines, dont l'une a $8^{m}10 \times 1^{m}10 \times 2^{m}/^{m}$, les soins apportés à la fabrication et la perfection à laquelle elle arrive.

Si nous avions énuméré les qualités brillantes qui distinguent les produits belges exposés à Paris nous aurions dû nous répéter constamment, ce qui serait devenu fastidieux pour nos lecteurs.

Tout spécialiste impartial reconnaîtra que la sidérurgie belge tient incontestablement le premier rang parmi les producteurs de fer du monde. L'effacement de l'exposition anglaise a frappé tous nos sidérurgistes et il explique les craintes des métallurgistes anglais et les plaintes qu'ils ne cessent de proférer.

EDM. FRÉDÉRIX

STATISTIQUE DES FERS ET ACIERS.

Unité de poids : tonneau de 1,000 kilos.

		1866		1867		1868		1869		1870
		QUANTITÉS.	VALEURS.	QUANTITÉS.	VALEURS.	QUANTITÉS.	VALEURS.	QUANTITÉS.	VALEURS.	QUANTITÉS.
FERS										
Minérais et limailles.	Import.	307,800	8,311	322,891	8,718	396,282	10,700	551,900	14,901	568,571
	Export.	157,695	2,859	152,227	2,740	136,067	2,449	164,576	2,469	179,867
Fonte brute et vieux fer.	Import.	32,508	2,633	53,585	4,271	42,549	3,403	61,600	4,928	82,330
	Export.	15,271	1,237	11,062	885	16,525	1,322	14,266	1,141	10,176
Fils de fer.	Import.	710	335	1,117	447	830	332	1,212	485	1,243
	Export.	893	446	721	288	728	291	1,511	604	1,612
Rails.	Import.	17	3	134	23	59	9	1,892	284	1,360
	Export.	65,549	9,832	80,875	12,131	70,551	10,583	136,186	20,428	124,529
Tôles.	Import.	416	11	95	21	114	25	76	17	102
	Export.	16,885	4,052	12,591	2,770	14,413	3,171	21,058	4,633	19,527
Autres fers marchands.	Import.	1,518	258	1,941	330	2,514	427	2,625	446	2,814
	Export.	55,436	9,424	54,963	9,344	70,615	12,005	81,631	13,877	74,059
Ancres Chaines.	Import.	234	117	117	58	295	148	187	94	109
	Export.	»	»	14	7	7	3	16	8	1
Clous	Import.	82	41	96	44	135	62	223	100	241
	Export.	10,328	5,164	8,928	4,107	10,692	4,918	11,288	5,080	11,156
Autres ouvrages en fer.	Import.	912	456	1,047	523	1,200	600	2,264	1,132	2,401
	Export.	3,305	1,653	6,693	3,346	4,504	2,252	5,731	2,865	7,708
Autres ouvrages en fonte.	Import.	275	55	386	77	537	107	962	192	744
	Export.	1,613	1,523	7,612	1,522	1,874	375	1,455	291	1,899
ACIERS										
Fondu brut	Import.	289	145	301	151	318	159	990	495	1,285
	Export.	64	31	2	1	11	5	75	38	32
Barres, feuilles ou fils.	Import.	4,320	5,401	2,531	3,164	2,326	2,908	2,406	3,007	3,337
	Export.	186	232	90	113	186	233	122	153	323
Ouvré.	Import.	1,258	3,774	811	2,454	551	1,653	860	2,581	815
	Export.	462	1,385	197	592	92	276	237	711	498

mportations et Exportations de Belgique.)

ité de valeur : milie francs.

871	1872		1873		1874		1875		1876	
Valeurs.	Quantités.	Valeurs.	Quantités.	Valeurs.	Quantités.	Valeurs.	Quantités.	Valeurs.	Quantités.	Valeurs.
16,049	790,593	21,346	739,541	19,968	738,835	14,777	804,370	16,087	671,134	13,423
2,438	178,997	3,043	215,042	3,656	109,144	1,528	141,767	1,985	166,418	2,330
6,744	137,008	14,386	145.212	18,878	158,291	17,412	146,886	16,158	207,264	22,799
3,882	49,096	5,155	27,208	3,557	16,188	1,781	15,672	1,724	9,480	1,043
421	3,090	1,545	2,509	1,631	2,530	1,392	2,182	1,200	4,115	2,263
917	2,611	1,306	2,212	1,437	2,934	1,614	2,920	1,606	2,040	1,122
50	7,513	1,653	9,678	2,613	14,432	3,319	3,442	792	612	141
14,220	81,495	17,929	72,942	19,694	92,673	21,315	60,398	13,892	43,741	10,060
35	565	174	1,280	448	423	127	258	77	241	72
4,759	24,282	7,527	18,910	6,619	25,359	7,608	22,923	6,877	20,041	6,012
604	3,824	956	4,710	1,554	3,225	903	3,789	1,061	3,919	1,097
15,419	101,655	25,414	87,597	28,907	106,484	29,816	96,426	26,999	100,338	28,095
86	78	39	112	56	121	60	219	110	239	129
4	31	16	17	9	5	3	2	1	4	2
93	342	171	477	310	577	317	613	337	542	298
6,085	13,346	6,673	9,765	6,347	11,356	6,246	12,300	6,765	11,790	6,485
1,077	3,536	2,192	3,589	2,871	3,264	2,285	3,324	2,327	3,461	2,423
4,569	15,381	9,536	12,803	10,242	16,774	11,742	9,311	6,518	13,687	9,581
177	982	236	1,266	443	1,175	353	1,633	490	1,871	561
521	5,023	1,206	5,265	1,843	5,202	1,561	2,143	643	3,141	942
369	603	181	356	107	246	74	114	34	1,290	387
10	75	22	13	4	51	15	5	1	181	54
4,554	13,010	7,806	15,094	9,056	8,129	4,878	4,210	2,526	3,926	2,356
2,425	1,400	840	2,245	1,347	3,804	2,283	5,737	3,442	3,734	2,240
1,709	1,583	3,167	1,946	3,892	1,814	3,629	1,018	2,036	921	1,842
891	1,228	2,455	2,064	4,127	1,379	2,758	1,578	3,155	1,653	3,306

LES FORTIFICATIONS D'ANVERS

Les fortifications d'Anvers ont leur place marquée dans l'histoire de l'art militaire, et elles méritent également d'occuper une page dans les annales de la Belgique industrielle.

Anvers est une des plus grandes applications des idées modernes à la défense des places, conçue et exécutée à une époque où ces idées venaient à peine de naître, et étaient encore l'objet des doutes et des discussions d'un grand nombre d'ingénieurs. Bien que la construction de cette forteresse remonte à l'année même où le canon rayé fit sa première apparition sur un champ de bataille, elle n'en satisfait pas moins, dans son ensemble comme dans ses détails, aux exigences les plus rigoureuses que cette arme a introduites dans la tactique actuelle. Elle représente ainsi la première des places fortes construites en Europe, capable d'affronter la puissance de la nouvelle artillerie. A ce titre, cette création doit être citée parmi les inventions contemporaines qui sont du domaine de la guerre.

D'un autre côté, ces fortifications frappent l'esprit par leur vaste étendue, par la quantité de travaux d'art de toute espèce, qui entrent dans leur composition, par l'énorme cube de terres qu'il a fallu déblayer et transporter pour en élever les remparts.

Ces immenses travaux, exécutés en cinq ans, témoignent de l'activité déployée par nos ingénieurs militaires ; ils resteront comme un monument de leur science et des efforts qu'on peut attendre de l'industrie nationale.

L'idée de faire d'Anvers la capitale militaire de la Belgique s'est imposée, aussitôt que la défense du pays, sérieusement étudiée, a été envisagée en tenant compte des principes de la stratégie actuelle.

Le territoire de l'ancien royaume des Pays-Bas était couvert d'un réseau compliqué de forteresses dont un grand nombre, situées sur notre sol, avaient été érigées, après 1815, sous les inspirations du duc de Wellington. En fondant ce royaume, le congrès de Vienne l'avait destiné à servir de barrière contre la France. Aussi, ces places fortes, trop nombreuses pour la défense exclusive du pays, devaient, lors d'une nouvelle levée de boucliers de la coalition, être occupées par des garnisons anglaises ou par des troupes prussiennes.

Séparée violemment de la Hollande par la révolution de 1830, la Belgique était devenue, dans le concert européen, un état indépendant et neutre. Cette nouvelle situation, première atteinte portée à l'œuvre des puissances coalisées, mais acceptée par elles, en changeant nos destinées politiques, devait modifier profondément les conditions stratégiques de notre défense territoriale.

La France, qui avait largement contribué à notre affranchissement, s'était, comme les autres puissances, engagée à respecter et à faire respecter notre neutralité qui nous constituait en barrière aussi bien contre le nord et l'est que contre le sud. Désormais, il ne pouvait plus être question de faire occuper, par aucune troupe étrangère, les forteresses dont Wellington avait émaillé notre territoire et dont le dispositif, trop compliqué, devait absorber la plus grande partie de nos ressources militaires.

Ce fait fut reconnu par le congrès de Londres qui, dans une convention dite des forteresses, signée le 14 décembre 1831, stipula la démolition de Mariembourg, Philippeville, Mons, Ath et Menin. Toutefois, le Gouvernement belge ajourna l'exécution de cette convention, en se fondant sur le refus du roi Guillaume d'accéder au traité des vingt-quatre articles.

En 1839, quoique les difficultés avec la Hollande eussent été aplanies, il fallut encore surseoir à l'exécution de la convention. La mutilation de deux de nos provinces, dont les lambeaux furent le prix de la paix, avait vivement impressionné les populations belges, et le Gouvernement redoutait la surexcitation des esprits, causée par ce douloureux sacrifice. La démolition de quelques-unes de nos places frontières, mal interprétée par la nation, eut pu faire naître de graves désordres.

Ce n'est qu'en 1847, que la question de la défense nationale fut sérieusement mise à l'étude. Une commission d'officiers généraux et supérieurs fut nommée à cet effet; elle délégua cinq de ses membres pour former un comité de défense.

La proposition de fortifier Bruxelles ayant été écartée, Anvers fut désignée comme place de refuge. La forteresse devait, en conséquence, être dotée d'un camp retranché capable de recevoir cinquante mille hommes, et divers travaux d'amélioration devaient être apportés aux ouvrages existants. En outre, il fut décidé de renforcer Diest, d'exécuter des travaux de défense à Malines et à Aerschot, et de supprimer toutes les places autres que Nieuport, Tournai, Mons, Charleroi, Namur, Ostende, Audenaerde, Termonde, les forts de Liége, de Dinant et de Huy.

Au mois d'octobre 1851, une commission mixte, composée d'officiers généraux et supérieurs et de membres des Chambres législatives, fut instituée pour examiner la situation militaire. Elle adopta les propositions du comité précédent, en déclarant que la défense du pays devait être basée sur les principes suivants :

1° La Belgique n'est pas suffisamment garantie par les traités;

2° Elle doit avoir un état militaire sérieux que sa neutralité même lui impose, à cause de l'impossibilité où elle se trouve de contracter des alliances préalables;

3° Les forces défensives de la Belgique doivent se composer d'une armée s'appuyant sur un bon système de forteresses ;

4° L'armée et le système de forteresses doivent être constitués de manière à pouvoir résister isolément, et à se prêter à une défense combinée avec les armées alliées......

En 1852, le Gouvernement se détermina, à cause de la gravité des événements, à exécuter une partie des projets élaborés par les commissions. On construisit un grand fort à la tête de Flandre, sur la rive gauche de l'Escaut devant Anvers, un retranchement dans la citadelle et des batteries de quai pour défendre la rade. En même temps, on érigea sous les murs de la place un camp retranché.

Ce camp, d'un millier d'hectares, comprenait les faubourgs de Borgerhout, de Berchem et de Saint-Laurent. Sa ligne de front, de 6,000 mètres de développement, était occupée par six forts bastionnés sans revêtements, mais avec réduits casematés. Un septième fort, situé en arrière des précédents entre les faubourgs de Berchem et de Borgerhout, subdivisait le camp en deux parties distinctes, appelées les camps du Kiel et de Borgerhout.

En même temps, on se décida à abandonner et à démolir bon nombre des forteresses de notre réseau : Mariembourg, Philippeville, Namur (ville), Dinant, Huy, Ypres, Menin, Ath.

Les travaux dont il vient d'être fait mention, étaient à peine ter-

minés, que surgit la question de l'agrandissement d'Anvers. La prospérité sans cesse croissante de notre métropole commerciale exigeait le développement de ses établissements maritimes. De nouveaux bassins étaient devenus indispensables, et la ville, étroitement enclavée dans l'antique enceinte dont l'avait entourée Charles V, épanchait au-dehors de ses murs le trop plein de sa population. La construction des nouveaux forts avait aggravé la situation, en augmentant de 1,200 hectares la surface des terrains frappés de servitudes militaires. Chaque jour, on avait à constater des contraventions, et l'autorité, reconnaissant qu'un impérieux besoin poussait à les commettre, reculait devant la répression.

Plusieurs projets d'agrandissement partiel ou général furent soumis au Gouvernement et aux délibérations de la Législature, mais aucun n'obtint de sanction.

Entre-temps, les opinions qui avaient eu cours jusqu'alors, sur le système défensif du pays se modifiaient profondément ; elles devaient bientôt faire place à des idées nouvelles.

Les plans émanés des commissions de 1847 et de 1851, en conservant le système de défense excentrique, consacraient des principes qui avaient cessé d'être en harmonie avec les nécessités de la stratégie moderne. Un trop grand nombre des places que nous avait léguées Wellington étaient conservées ; vouloir les défendre toutes, c'était encourir l'obligation de ne mettre en campagne qu'une force illusoire.

La question, éclairée par quelques-uns de nos écrivains militaires, fit enfin un pas décisif vers la solution rationnelle du problème.

Il fut reconnu que, parmi les points stratégiques du pays, la position d'Anvers est celui dont l'importance est capitale ; que l'intérêt politique et l'intérêt militaire combinés, exigeaient qu'on fit de cette position, non-seulement une place de refuge, mais le réduit stratégique et le pivot de manœuvres de toute la défense nationale ; que l'armée belge, en concentrant sa défense autour de ce pivot, pouvait obtenir des résultats qu'elle n'atteindrait pas en prenant, dans toutes les directions, des points d'appui sur les places de notre ancien réseau.

Ces places avaient, du reste, par la multiplicité des communications nouvellement ouvertes, cessé d'occuper des points stratégiques de quelque valeur, et elles ne pouvaient entraver ni même influencer sérieusement les opérations d'une armée envahissante. Eu égard au nombre d'hommes qu'on met aujourd'hui en campagne, les forces

de nos adversaires seraient, en effet, toujours suffisantes pour bloquer ou pour masquer des forteresses de peu d'importance, tout en conservant en campagne une supériorité numérique écrasante.

Dans le cours de 1859, une nouvelle commission mixte de vingt-sept membres fut nommée ; à l'unanimité, elle se prononça pour le principe de concentration. Ce principe prévalut également aux yeux du Gouvernement qui l'adopta pour la défense du pays.

Le 20 juillet de la même année, le cabinet (1) proposa à la Chambre des représentants le projet de loi qui décrétait les fortifications actuelles d'Anvers. Elles devaient mettre à la disposition de notre armée une base défensive qui, par sa situation géographique, ne serait dans aucune circonstance privée du secours de nos alliées, et que l'art de l'ingénieur, s'aidant de l'heureuse combinaison du site pouvait rendre inexpugnable.

Le problème de la défense nationale recevait ainsi une solution rationnelle et définitive, et les intérêts commerciaux d'Anvers la satisfaction la plus complète.

Des discussions animées précédèrent le vote de la loi. L'opposition critiquait les dépenses considérables que l'État allait s'imposer ; elle se refusait à voir notre métropole commerciale transformée en un vaste arsenal militaire et exposée aux désastres d'un long siége. Enfin, quelques hommes politiques soutinrent que Bruxelles, capitale du royaume et point stratégique décisif de la zone centrale, devait être la base et le pivot de manœuvres de l'armée belge.

Le lieutenant-général baron Chazal, ministre de la guerre, réfuta éloquemment cette assertion.

« En se plaçant au point de vue politique, dit-il, et même au » point de vue théorique absolu, on comprend, jusqu'à un certain » point, que l'idée de fortifier Bruxelles ait séduit quelques esprits. » Mais si l'on envisage la question sous son côté pratique, on reconnaît bientôt l'impossibilité de réaliser cette idée.

» Les partisans du système qui consiste à placer la base de la défense nationale à Bruxelles fortifiée, sont surtout frappés de l'importance politique que présente la capitale. Cette importance est » réelle, mais il ne faut pas l'exagérer.

(1) M. Frère-Orban, ministre des finances ; le lieutenant-général baron Chazal, ministre de la guerre ; M. Vanderstichelen, ministre des travaux publics ; M. Rogier, ministre de l'intérieur ; M. Tesch, ministre de la justice ; M. le baron de Vrière, ministre des affaires étrangères.

» Peu de pays ont une centralisation telle, que l'abandon ou la
» perte de leur capitale entraîne nécessairement la fin de la
» résistance nationale. Vingt exemples historiques en font foi.

» L'influence politique de Bruxelles n'est pas égale, du reste, à
» celle de la plupart des capitales européennes, puisque cette
» influence est toute récente et que, dans les siècles précédents,
» Liége, Gand, Bruges et Anvers ont joué quelquefois un rôle plus
» important.

» On peut même dire, l'histoire à la main, que la véritable capi-
» tale militaire du pays, en temps de guerre, est Anvers. A toutes
» les époques, en effet, cette ville a été et devait être par excellence
» la place forte de nos provinces. C'est l'immuable loi de sa position
» géographique.

. . . .

» Ce sont des faits mal appréciés, mal interprétés, qui ont engagé
» quelques militaires à formuler le principe, absolu jusqu'à l'exagé-
» ration, que la capitale d'un Etat doit toujours être fortifiée, sans
» tenir compte de l'emplacement de cette capitale, de la topographie
» du pays, de sa puissance militaire, de ses ressources financières,
» de sa constitution politique.

» Lorsque la capitale est très rapprochée des frontières, lors-
» qu'elle n'en est surtout qu'à deux ou trois marches; lorsque le
» pays n'a pas de frontières naturelles et a trop peu de ressources
» et de moyens militaires pour se créer une frontière artificielle de
» quelque valeur; lorsque le pays est petit et n'a, par conséquent,
» qu'une seule armée, d'une force très-limitée, à mettre en ligne;
» lorsqu'il est environné de voisins beaucoup plus puissants que lui,
» la fortification de la capitale ne présente plus aucun des avan-
» tages que nous avons reconnus dans le cas précédent; elle peut
» même donner lieu à de graves inconvénients, si le pays a besoin
» du concours de l'étranger pour faire une résistance de longue
» durée, et si la capitale est située de telle sorte qu'elle puisse être
» tournée, privée des ressources sur lesquelles elle doit compter
» pour nourrir ses habitants et l'armée, coupée enfin de ses com-
» munications avec les pays dont les secours lui sont nécessaires.

» Anvers est couvert par une ligne de rivières favorables à une
» défense successive; la concentration de l'armée y est assurée;
» c'est, en outre, le seul point où nos permissionnaires, reculant
» devant l'invasion, de quelque côté qu'elle arrive, pourront, grâce
» à la configuration du territoire, se porter avec sécurité.

» Anvers, principal port de commerce du Nord de l'Europe,
» possède en tout temps de vastes approvisionnements en grains,
» riz, denrées coloniales, vins, spiritueux, huiles, cuirs, toiles, fers,
» bois de construction et tout ce qui est nécessaire non-seulement à
» l'alimentation et à tous les besoins d'une population nombreuse et
» d'une armée, mais encore aux besoins d'une défense énergique et
» prolongée.

» Anvers est en communication avec la mer et avec la Hollande
» par l'Escaut et par les polders inondés ; c'est un immense avan-
» tage qui milite peut-être plus que tous les autres en faveur de
» cette ville, pour devenir le siége de la défense nationale. »

L'éloquence et le talent de l'éminent ministre de la guerre triomphèrent de l'opposition. Votée dans le courant du mois d'août, adoptée ensuite par le Sénat, la loi fut promulguée le 8 septembre 1859. Elle mettait à la disposition du Gouvernement, pour l'édification des nouvelles fortifications d'Anvers, une somme de 48,952,000 francs, dont 10 millions à provenir de la vente des terrains de l'ancienne enceinte. Plus tard, ce crédit fut majoré de 5,575,000 francs, par la loi du 12 septembre 1864, ce qui porte à 54 millions et demi les sommes dépensées pour tous les travaux exécutés de 1860 à 1866. Ils comprennent huit forts du camp retranché, la citadelle du Nord et l'enceinte actuelle, sauf la modification y apportée, en 1870, par la disparition de la citadelle du Sud.

Dans le cours de la discussion, le ministre eut à se prononcer sur le système qui serait appliqué aux nouvelles fortifications à ériger. Sur cette question, il n'y aurait plus aujourd'hui deux opinions différentes ; mais il n'en était pas de même à cette époque où des écoles divergentes divisaient les ingénieurs.

Les ingénieurs français, restés fidèles aux systèmes séculaires de Vauban et de ses successeurs, soutenaient que le tracé bastionné, avec ses flancs découverts, était seul capable de réaliser les conditions d'une bonne défense. Toutes nos forteresses existantes appartenaient à ce système, qui comptait encore dans notre armée de nombreux partisans. Les ingénieurs allemands, acceptant les principes du célèbre général français de Montalembert, avaient adopté les tracés polygonaux, basés sur l'emploi des feux casematés, et ils les avaient appliqués à toutes leurs fortifications construites, après 1815, pour la reconstitution de leurs frontières.

Ami du progrès, le général Chazal sut rompre avec des idées

surannées et prêtes à tomber en décadence ; il se prononça en faveur de la fortification polygonale, dont une guerre, à jamais mémorable, est venue depuis lors démontrer l'incontestable supériorité.

La campagne de 1870 a fait ressortir toute la faiblesse des fortifications bastionnées devant le canon rayé. Si ce système avait prévalu, l'Etat eut sacrifié des millions à édifier une forteresse, que quelques années auraient vu déchoir au rang des monuments militaires du passé, dont toutes les puissances s'efforcent de faire disparaître les vestiges. L'heureuse décision de notre célèbre ministre est donc un de ses plus beaux titres à la reconnaissance du pays.

L'auteur du projet fut le capitaine Brialmont, aujourd'hui lieutenant-général, inspecteur général des fortifications et du corps du génie. La création d'Anvers mit le sceau à la réputation de cet officier, qui s'était déjà signalé par de remarquables travaux d'art et d'histoire militaires. Son nom et ses fécondes études sur la fortification jouissent aujourd'hui, dans toutes les armées européennes, d'une grande autorité. C'est à cet éminent ingénieur et au lieutenant-général Chazal, que la Belgique est redevable de posséder une capitale militaire qui satisfait à toutes les exigences de la stratégie et de la tactique modernes, qui fait l'admiration des militaires étrangers et dont ils citent les combinaisons comme des exemples à imiter.

La nouvelle enceinte urbaine embrasse les faubourgs du Dam, de Borgerhout, de Berchem et de Saint-Laurent. Elle s'appuie au nord à l'Escaut, sous Austruweel, par l'intermédiaire d'une nouvelle citadelle, et au sud, elle aboutissait à l'ancienne citadelle construite par les Espagnols, qui fut provisoirement conservée.

Le développement total de cette enceinte, entre les deux citadelles, était de 13 kilomètres.

Elle englobait dans son circuit une surface d'environ 1,400 hectares, soit le quintuple de l'ancienne ville. La gorge de la place, formée par l'Escaut, mettait à la disposition du commerce une étendue de 3 1/2 kilomètres de quais propres aux établissements maritimes.

La citadelle du Nord a la forme d'un hexagone qui occupe, avec ses fossés, une surface de plus de 100 hectares. Cinq des fronts sont polygonaux et le sixième, constituant la gorge, est tenaillé. Le

fossé capital, dont la largeur atteint jusque 120 mètres, est défendu par deux caponnières et deux demi-caponnières, qui renferment dans chacun de leurs flancs six pièces casematées. Un couvre-face, précédé d'un avant-fossé, enveloppe les fronts extérieurs. Deux portes monumentales sont situées dans les faces de la gorge et donnent accès au terre-plein intérieur; enfin, deux poternes accessoires complètent les relations avec l'extérieur.

Deux des fronts de la citadelle, les plus importants, défendent la rade d'Anvers et l'aval du fleuve. L'ouvrage constitue ainsi une batterie de côte; il est aussi destiné à protéger la retraite, sur la rive gauche, des troupes qui auront défendu l'enceinte jusqu'à la dernière extrémité.

La construction de ce fort fut le sujet d'une violente agitation politique. Pour la susciter, on évoqua le spectre de la furie espagnole, en faisant revivre le souvenir des horreurs commises jadis par les mercenaires que vomit, sur la ville, la citadelle bâtie par nos oppresseurs, et en rappelant le bombardement exécuté, en 1830, par les troupes hollandaises. La crainte, bien vaine, d'avoir à redouter le retour de semblables calamités et la question des servitudes militaires, de nouveau soulevée, surexcitèrent vivement les esprits et provoquèrent des émotions populaires, qui ne sortirent cependant pas des bornes de la légalité. Mais, la députation anversoise y puisa le sujet ou le prétexte de l'opposition tracassière et opiniâtre qu'elle fit, pendant plusieurs années, au gouvernement.

Le bon sens de la population a fini par comprendre qu'aux mains d'un gouvernement issu du suffrage de la nation, les citadelles ne peuvent être qu'un moyen de défense contre l'ennemi, et non des instruments d'oppression. Elle a fait justice de ces craintes chimériques qui servaient les passions des partis politiques, bien plus qu'elles ne visaient les intérêts d'Anvers. D'ailleurs, depuis 1870, la citadelle du Sud a disparu pour faire place à de nouveaux bassins et de nouveaux entrepôts; en outre, le besoin d'une nouvelle extension des établissements commerciaux du côté de la citadelle du Nord, fera disparaître, sans doute bientôt, les fronts intérieurs de ce fort. Enfin, pour effacer toute trace de mécontentement, des indemnités ont été accordées aux propriétaires des terrains nouvellement grevés de servitude, et les exigences de la loi ont été mitigées par l'admission de polygones exceptionnels.

De la citadelle du Nord, l'enceinte se dirige, à peu près en ligne droite, vers la gorge du village de Deurne; elle y est subdivisée en

quatres fronts polygonaux de 1,200 mètres environ de longueur. Chacun d'eux est flanqué par une caponnière centrale renfermant douze pièces sous casemates.

Cette partie des fortifications est conçue avec une grande simplicité. Elle est précédée, de même que la citadelle, de polders dans lesquels on peut déverser les eaux de l'Escaut et celles du canal de la Campine, de manière à créer une vaste inondation rendant, de ce côté, toute attaque régulière impossible.

A droite de la pointe de Deurne, le terrain se relève sensiblement, les inondations cessent et nous rencontrons la partie attaquable de la place. L'enceinte se prolonge d'abord suivant une ligne légèrement arquée, jusqu'à la pointe du village de Berchem où elle dessine un saillant, et se dirige ensuite vers l'Escaut auquel elle se joint aujourd'hui. Mais, les travaux entrepris en 1860 devaient provisoirement conserver la citadelle espagnole ; en conséquence, à mille mètres du fleuve, l'enceinte, brisée suivant un angle droit, rejoignait ce fort par une branche tracée en crémaillière et couverte par l'inondation d'amont.

La partie attaquable de la place, de Deurne jusqu'à la branche de jonction avec la citadelle, est subdivisée en six fronts polygonaux de 1,000 mètres environ de longueur.

Une caponnière est placée au milieu de chaque front. Cet ouvrage, dont les vastes proportions répondent à la grande largeur des fossés et aux dimensions considérables de toutes les lignes de fortification, assure une puissante défense au corps de place ; ses flancs renferment chacun quatorze casemates à canons, dont les voûtes portent un rempart à ciel ouvert qui donne le flanquement haut. Les hommes chargés de la défense de cette pièce y trouvent des locaux à l'abri pour leurs logements, leurs cuisines, leurs magasins à vivres et à munitions, de telle sorte que le bombardement ne puisse rendre le poste intenable et qu'il ne soit jamais pris au dépourvu : c'est une garantie contre les surprises et les attaques de vive force.

Les casemates de la caponnière, comme du reste toutes celles de la forteresse, sont protégées par des épaulements à *la Haxo*, qui masquent les voûtes et les mettent hors de l'atteinte des projectiles, en ne laissant à découvert que l'espace strictement nécessaire à l'embrasure.

En arrière de la caponnière, le corps de place est retiré et forme une courtine, qui se relie à chacune des faces de l'enceinte par l'intermédiaire de deux flancs. Ceux-ci constituent quatre batteries case-

matées qui, par leurs seize canons, défendent la tête et la gorge de l'ouvrage flanquant.

C'est en traversant la courtine, qu'on a accès vers l'extérieur de la fortification. Une porte de ville, accompagnée de corps-de-garde, de magasins à poudre et d'autres locaux, est placée à chacune de ses extrémités. Entre ces bâtiments, une grande caserne à l'abri de la bombe et pouvant contenir un régiment, forme la partie centrale du front. Quelques-unes de ces casernes sont construites en forme de redoutes; elles constituent des réduits qui défendent les portes de ville, et sont utiles à la garnison pour affronter une émeute intérieure, ou pour repousser l'ennemi qui aurait déjà emporté le rempart.

Toutes ces constructions sont monumentales: les unes dans le style lombard ou féodal, et les autres du style renaissance. Leurs façades occupent, dans la rue du Rempart, une longueur de plus de 200 mètres, et y dessinent une ligne architecturale qui, encadrée par les hauts remparts gazonnés et se détachant sur eux, produit un effet grandiose et imposant.

Deux énormes lions en bronze surmontent la porte de Malines et en complètent la décoration; la porte du chemin de fer est couronnée d'un groupe aux dimensions colossales, représentant deux guerriers belges antiques entourés de trophées d'armes; d'autres portes ont reçu des décorations de moindres dimensions. Ces œuvres artistiques sont dues au ciseau de nos sculpteurs MM. Bourré et Cattier.

Un large fossé précède le corps de place. L'eau, qui le remplit sur une profondeur de 3 à 4 mètres, a permis de supprimer les revêtements coûteux de l'escarpe et de la contrescarpe; ces défenses n'existent qu'au saillant de la caponnière.

Une contre-garde devant la caponnière, un ravelin et un chemin couvert constituent les dehors. Le fossé plein d'eau du ravelin est défendu par les casemates de deux batteries basses.

Les communications à travers les fossés se font par des digues et des ponts; ces derniers sont au nombre de huit pour chaque front. A cause de la grande largeur des débouchés, on a dû renoncer ici aux ponts-levis, dont les ingénieurs militaires ont fait usage de tout temps; leur grand poids en eut rendu la manœuvre difficile et incertaine. L'interruption des communications principales se fait au moyen de ponts roulants: ce sont des portions de tablier rendues mobiles, en les faisant reposer, par leur partie postérieure, sur des

roues en fer, qui circulent à l'intérieur d'une cage ménagée dans la culée.

Sur les deux fronts attenant à la pointe de Berchem, lesquels sont plus spécialement désignés aux attaques, l'enceinte est redoublée par des contre-gardes et le ravelin est remplacé par une unette avancée; celle-ci porte des batteries hautes casematées qui battent de revers les saillants voisins du corps de place et en interdisent l'approche. De vastes places d'armes, protégées par cette lunette, permettent de rassembler les troupes d'infanterie, ainsi que la cavalerie et l'artillerie mobile, pour faire des sorties contre l'assiégeant.

Les chemins de fer de Bruxelles et celui de Rotterdam traversent l'enceinte, en passant au-dessus des fossés par des ponts sur longerons en fer à treillis.

L'hydrographie du site a exigé la construction d'un grand nombre d'ouvrages hydrauliques.

Deux grandes écluses, à trois pertuis de $2^{m}.60$ d'ouverture, établies sous la citadelle du Nord dans la digue de l'Escaut, mettent le fleuve en communication avec les fossés de la place. Elles ont pour but d'alimenter une partie de ceux-ci et de tendre les inondations défensives sur les fronts du Nord.

Ces écluses ont trois passages de $2^{m}.50$ d'ouverture, couverts par une voûte en plein cintre, excepté aux enclaves des portes de flot, où la largeur est de $2^{m}.90$, et où le plein cintre est remplacé par une voûte en arc de cercle. Chaque pertuis est muni de deux paires de portes de flot s'ouvrant et se fermant automatiquement, suivant que la pression des eaux du fossé est inférieure ou supérieure à celle des eaux de l'Escaut.

Au moyen de leurs portes de flot, ces écluses opèrent uniquement comme écluses d'évacuation. Quand on veut alimenter les fossés ou tendre l'inondation, les portes sont fixées dans les enclaves ménagées dans les piles et dans les bajoyers; on se sert ensuite des vannes, qu'on lève aux heures où la hauteur de la marée est supérieure à celle des eaux intérieures. Elles se manœuvrent au moyen de crics placés dans une chambre, à l'épreuve de la bombe, établie sous le massif de la digue; malgré les énormes pressions qui parfois agissent sur elles, un seul homme suffit à les mouvoir. On a obtenu ce résultat en faisant usage de deux vannes superposées et indépendantes, dont la partie inférieure seule se lève, au début du mouvement, et des patins, fixés à son bord inférieur, saisissent la

tranche du bas de la vanne supérieure aussitôt qu'elles sont arrivées à même hauteur, et l'entraînent avec elle.

Toute la construction repose sur un pilotis avec encoffrement et files transversales de palplanches. Les pilots ont généralemeut de 7 à 8 mètres de longueur, il sont coiffés de traversines ayant 0m.25 de diamètre. Chaque file longitudinale de pilots est recroisée d'un cours de longrines, également de 0m.25 d'équarissage, entre lesquelles sont fixés les madriers du plancher de 0m.10 d'épaisseur.

Le sol des polders qui constituent le bassin de l'inondation du Nord, s'élève généralement de la cote (1.50) à (2.50); la hauteur moyenne des marées de l'Escaut est (4.20). On peut donc transformer ce bassin en un vaste lac s'étendant jusqu'à la Hollande, et qui est navigable pour des bateaux d'un faible tirant. Non-seulement cette immense étendue de terrain est dérobée à l'ennemi, mais encore elle permet à l'assiégé, défiant le blocus, de conserver des communications avec un pays neutre ou ami.

La principale artère de l'inondation est le Vorsche-Schijn, gros ruisseau qui traverse le polder et communique, par une écluse, avec l'avant-fossé dans lequel on introduit les eaux du fleuve. Pour remplir le bassin jusqu'au niveau de la haute mer, il faut un temps assez long; mais, quatre à cinq marées, soit environ deux jours, suffisent pour le submerger au point de le rendre impraticable.

Deux autres bassins de moindre importance couvrent la partie Est de la place; ils sont formés par le cours de deux petites rivières: le grand et le petit Schijn. On peut mettre ces bassins en communication avec le précédent, mais leurs inondations peuvent aussi être tendues séparément, en barrant les rivières ou bien en y déversant les eaux du canal de la Campine.

Au saillant n° 3, le canal de la Campine, cotoyant la route de Bréda, traverse l'enceinte. Le problème à résoudre ici était de n'entraver en aucun cas la navigation, tout en conservant, entre les parties nord et sud du fossé capital, une communication indépendante des eaux du canal.

La voie navigable, encaissée entre des murs et des barrages, traverse librement et à ciel ouvert l'espace occupé par la fortification, et la continuité du fossé est établie par un syphon en maçonnerie de grande ouverture.

Le syphon se compose de trois conduits horizontaux qui passent sous le lit du canal et sont terminés par des puits verticaux débouchant, dans le fossé, au-delà des barrages d'amont et d'aval.

Chacun des trois passages a 3^{m}.50 de largeur sur 1^{m}.90 de plus grande hauteur dans son milieu. Leur radier est formé d'une voûte renversée de 0^{m}.20 de flèche, et ils sont couverts par une voûte dont la flèche est de 0^{m}.70. Le dessus de la construction est arrasé au niveau du fond du canal, c'est-à-dire à la cote (0,00).

Les fondations de l'ouvrage sont établies sur un terrain de sable compact. Elles se composent d'un grillage, formé de longrines et de traversines, posé sur un moellonnage général de 0^{m},30 d'épaisseur. Les têtes du syphon sont protégées, à l'amont et à l'aval, par une file de palplanches maintenues contre des pilots.

Cette construction n'a pu être menée à bonne fin, sans avoir à vaincre de grandes difficultés. La tranchée devait être creusée jusqu'à la côte (— 4,00), en traversant un terrain boulant qui a fait surgir des sources nombreuses et puissantes. Celles-ci ont amené des flux de sable et déchaussé le sous-sol, en y ouvrant des excavations qui, à grande distance, se manifestaient, à la surface, par des entonnoirs et des crevasses. Il en est résulté que plusieurs des constructions riveraines, telles que les culées du pont de la porte de Bréda et le mur de profil du rempart, ont du être bâtis sur pilotis.

Au saillant n° 4, le Schijn pénètre en ville, entre un système de quatre écluses nécessitées par les diverses manœuvres qu'on peut avoir à affectuer par les eaux de cette rivière. Ce sont : 1° deux passages éclusés à quatre pertuis de 3 mètres de largeur, l'un sous le chemin couvert et l'autre sous le corps de place ; 2° deux batardeaux percés de trois pertuis à vannes de 2 mètres d'ouverture.

Toute la construction est fondée sur un radier général en maçonnerie, défendu par des palplanches.

Ces ouvrages permettent, à volonté, d'isoler la rivière de manière à lui laisser son libre cours, de la barrer pour tendre l'inondation, de déverser ses eaux dans le fossé, ou bien encore de mettre en communication les parties d'amont et d'aval de ce dernier.

Le front 6-7 est traversé par le canal d'Herenthals, dont l'existence remonte à la première moitié du XVe siècle. L'exécution en fut octroyée, par charte de Chales-le-Téméraire, à la corporation des brasseurs, pour amener en ville les eaux douces nécessaires à leur industrie. Ce cours d'eau, qui n'est pas navigable, passe sous les terrassements par des aqueducs; il traverse le fossé au moyen d'un syphon formé de deux tubes en fonte de 1 mètre de diamètre, placés sur le fond.

D'autres ouvrages hydrauliques moins importants, dont un grand

nombre de batardeaux formant séparation des divers biefs, sont distribués sur le pourtour de l'enceinte.

Le camp retranché de la rive droite embrasse tout le périmètre accessible de la place; il s'appuie au nord à l'inondation et au sud à l'Escaut. Sa ligne de front, de 17 kilomètres de longueur, est jalonnée par huit forts, espacés de 2,000 mètres environ et éloignés de l'enceinte de 3,000 à 4,000 mètres. Sa surface est de 62 kilomètres carrés et il renferme un grand nombre de villages et de hameaux importants : Deurne, Borsbeek, Wilryck, Hoboken, Vieux-Dieu, Luythagen, le Kiel, etc.

Tous les forts, tracés sur un pentagone, appartiennent au même type. Le front de tête et les fronts latéraux sont polygonaux. Le premier, de 425 mètres de longueur, est flanqué par une caponnière centrale armée de quatorze canons abrités sous casemates; les autres sont flanqués par des demi-caponnières placées derrière des prolongements du front de tête, et tournant leur face vulnérable vers l'intérieur du camp. Elles sont casematées et armées chacune de six canons. Les fronts de gorge sont tenaillés.

Un grand réduit, de forme annulaire, occupe la gorge; il est enveloppé d'un fossé sec défendu par les feux des galeries crénelées d'escarpe et de contrescarpe. Son escarpe, dont la hauteur défie toute escalade, est couverte par un glacis d'un relief assez élevé pour intercepter les coups plongeants. A l'époque de la construction de nos forts, la nécessité de ce défilement était loin d'être acceptée par tous les ingénieurs; aujourd'hui il fait règle.

La tête du réduit doit porter une coupole cuirassée pour deux pièces de 15 centimètres. Celle du fort n° 3 existe depuis l'année 1865 : c'est la première de ces batteries tournantes, empruntées aux constructions navales et que la marine américaine avait mises en relief pendant la guerre de la sécession, qui ait été construite sur les remparts d'une fortification.

Dans le réduit, on a rassemblé les principaux locaux nécessaires au logement et à la subsistance de la garnison : une manutention, des cuisines, une infirmerie, des magasins de diverses espèces, etc. Les autres bâtiments militaires du fort sont les caponnières, leurs poternes et les magasins à poudre; la porte d'entrée avec corps-de-garde, couverte à l'intérieur par une haute traverse casematée à deux étages de locaux servant de pavillon d'officiers. Enfin, sous le front de tête, un grand bâtiment destiné à servir d'abri au piquet.

Entre autres locaux, on y a ménagé une galerie circulaire, où une batterie d'artillerie toute attelée, peut être tenue prête à se joindre aux troupes de sortie.

La communication du réduit avec le camp retranché est entièrement indépendante du fort, et d'autres communications accessoires, étudiées avec le plus grand soin, assurent, dans toutes les éventualités, la retraite de sa garnison vers le fossé sec du réduit et dans sa contrescarpe.

Une route militaire destinée à faciliter les mouvements de troupes et de matériel le long du front du camp, règne en arrière de la gorge de tous les forts ; son développement est de 14 kilomètres, et sa largeur de 20 mètres, lui permet de recevoir une chaussée et une voie ferrée. Une partie de cette dernière vient d'être placée ; elle sert de grande ceinture à la ville d'Anvers.

L'assiette de toutes ces fortifications occupe une surface totale de 802 hectares, dont 485 pour l'enceinte et la citadelle du Nord, 285 pour les forts du camp retranché et 32 hectares pour la route militaire et ses embranchements. Les expropriations, en y comprenant les frais de toute espèce, ont coûté la somme totale de 10,749,000 francs. Le prix moyen de l'indemnité payée aux propriétaires a été de 13,150 francs par hectare.

L'entreprise, sur bordereaux de prix, fut concédée le 30 novembre 1859, à MM. François Pauwels et Victor Hobin, représentants de la Compagnie générale de matériel de chemins de fer. Le département de la guerre ne fut mis en possession d'une partie des terrains expropriés que dans les premiers jours de 1860. C'est alors que la Compagnie entrepreneur put commencer ses opérations, organiser son matériel, ses installations et ses moyens de transport.

Quelque riche que soit notre pays en matériaux à bâtir et quelles que soient les ressources qu'on peut tirer de sa population ouvrière, il était à craindre, qu'en présence de fournitures aussi considérables, l'industrie privée n'élevât ses prix outre-mesure et que la main-d'œuvre ne renchérît d'une manière exorbitante.

Pour parer à ces éventualités, le département de la guerre fit participer l'armée à l'exécution des travaux. La Compagnie acheta des carrières pour les exploiter elle-même, et elle se décida à installer des briqueteries sur une très vaste échelle. Elle fit pour 1,600,000 frs. d'acquisitions de terrains renfermant des gisements argileux propres à confectionner les briques, y éleva des constructions pour 1,264,000

francs et y installa un matériel de la valeur de 343,000 francs. Un capital de plus de 3 millions fut ainsi immobilisé pour l'installation de ces briqueteries. En 1862, elles produisirent 213 millions de briques.

En même temps, la Compagnie acheta et exploita une carrière à Feluy et elle fit l'acquisition de bois sur pied à Piel, à Brasschaet et à Groenendael.

Pour amener les matériaux à pied d'œuvre, un chemin de fer fut établi le long de la route militaire, depuis le canal de la Campine, à Schooten, jusqu'au fort n° 8 à Hoboken; il était relié avec chaque fort. Une autre voie ferrée fut construite le long de la rue du rempart de l'enceinte. Ces routes aboutissaient à des débarcadères établis sur le canal et sur l'Escaut; elles étaient mises en communication par le chemin de fer de l'Etat.

Le développement total du railway était de 15 lieues. Le matériel d'exploitation et de roulement se composait de 7 locomotives, 150 chevaux et 600 wagons, tombereaux et voitures diverses.

Indépendamment des installations de ses chantiers, granges à mortier, ateliers et magasins de toute espèce, l'entrepreneur eut encore à pourvoir à la construction d'abris pour les ouvriers militaires, à compléter leur outillage, à fournir les machines d'épuisement, etc.

Ces immenses préparatifs se firent avec une grande activité, et, dès les premiers jours du mois de mars 1860, les travaux furent entamés.

L'emploi des troupes aux travaux de fortification, exécutés en temps de paix, est généralement peu recommandable, car l'économie qui en résulte ne s'achète qu'aux dépens de l'instruction militaire. On dut cependant y avoir recours à Anvers. Les circonstances politiques motivaient une grande célérité, et déjà la compagnie avait dû subir un renchérissement notable de la main-d'œuvre. Le prix de la journée se fût certainement élevé encore, et il en serait inévitablement résulté des retards préjudiciables à la défense du pays, si le ministre de la guerre n'avait pris la résolution de créer des compagnies d'ouvriers militaires.

Ce furent d'abord les compagnies du génie et ensuite douze compagnies d'infanterie, qu'on forma en les composant d'hommes de bonne volonté choisis dans tous les régiments de l'armée. Leur effectif varia de 5,000 à 7,000 hommes; en hiver, la plupart d'entre eux pouvaient rejoindre leurs foyers.

Les compagnies exécutèrent les travaux de terrassement de trois fronts de l'enceinte et de quatre forts du camp retranché, comprenant ensemble un cube de 5 millions de mètres. L'économie réalisée de ce chef fut de 20 p. c. sur les prix qui auraient dûs être payés à l'entrepreneur. Les hommes recevaient une haute paye calculée, autant que possible, d'après la tâche exécutée. Ils étaient logés dans des camps baraqués et dans les bâtiments militaires qui se trouvaient à proximité des travaux.

Une école de maçons fut instituée sous la direction d'officiers du génie. Deux cent cinquante soldats, qui se renouvelèrent à mesure des départs, y furent initiés au maniement de la truelle et à tous les détails de la profession. Ils élevèrent les travaux d'art de deux fronts de l'enceinte et d'un fort du camp retranché, soit un total de 184,000 mètres cubes de maçonnerie.

Outre les avantages et le bénéfice que l'État retira de cette institution, il faut aussi la considérer comme un bienfait pour les hommes qui vinrent y puiser la connaissance d'une profession lucrative, capable d'assurer leur existence dans l'avenir.

Quels que fussent les efforts déployés par la compagnie, elle ne put mener à bonne fin l'œuvre qu'elle avait entreprise. Fondée et organisée pour la construction de matériel de chemins de fer, elle n'avait, au début, ni le personnel ni les installations nécessaires à l'exécution de travaux se développant sur une si vaste échelle. Il fallut tout créer, tout improviser à grands frais. Les millions immobilisés dans les briqueteries écrasèrent son capital, déjà entamé par des pertes subies dans d'autres entreprises. Au début de l'année 1866, le Gouvernement fut obligé de déclarer que les entrepreneurs, ne pouvant remplir les engagements qu'ils avaient contractés, étaient déchus de l'entreprise, dont la majeure partie était d'ailleurs terminée, et qui put être ensuite parachevée sans grands efforts.

Malgré cet insuccès, les services rendus par la Compagnie Pauwels sont incontestables. C'est son concours puissant et actif qui a permis d'imprimer aux travaux cette célérité à laquelle le Gouvernement attachait un grand prix. Aussi, pour reconnaître le dévouement et l'intelligence dont avait fait preuve M. Félix Pauwels, principalement chargé du service actif, le Roi le nomma chevalier et plus tard officier de son ordre.

Le cube total des terrassements qui ont dû être exécutés pour élever les fortifications que nous venons de décrire, est de 15 1/2 mil-

lions de mètres, dont 10 millions pour l'enceinte et 5 1/2 millions pour les forts.

Les travaux de maçonnerie exécutés se montent à 1 million de mètres cubes; ce qui représente, abstraction faite des moellons, un *milliard* de briques mises en œuvre. Il a été battu au delà de 10,000 pilots, pour asseoir les ouvrages hydrauliques et les constructions élevées dans les terrains tourbeux des polders.

Ces chiffres peuvent donner une idée des immenses efforts qu'il a fallu déployer pour achever une si vaste entreprise dans l'espace de cinq ans. La plupart des officiers du corps du génie belge ont participé à ces travaux, dont ils ont eu à établir les plans d'exécution et qui, entrepris à bordereaux de prix, ont dû être entièrement dirigés par eux.

Le transport à la brouette est celui qui, d'ordinaire, est employé, à peu près exclusivement dans l'exécution des travaux de fortification; mais, aux grandes distances, il exige un personnel considérable et devient onéreux. Le cube énorme de terrassements à déblayer, l'augmentation croissante de la main-d'œuvre et même l'impossibilité de réunir des ouvriers en nombre suffisant, ont conduit à faire usage, autant que possible, de wagonnages et de moyens mécaniques pour transporter et pour élever les terres. Les plus importants sont les plans inclinés mus par des chevaux ou par des machines à vapeur. C'est à l'enceinte que ces engins ont fonctionné; la longueur des lignes et le grand relief des remparts en favorisaient l'emploi.

Les plans inclinés servis par des chevaux se composent d'une rampe de charpente ou en terre, inclinée au quart et établie obliquement le long du remblai. Deux voies ferrées parallèles courent sur cette rampe; elles aboutissent, en haut et en bas, à des plates-formes auxquelles viennent se joindre d'autres voies, pour le chargement dans le déblai, et pour le déchargement sur le remblai. Sur celui-ci, et dans l'axe de la rampe, se trouve un manége pour deux chevaux faisant mouvoir un tambour vertical sur lequel s'enroule une corde, dont l'un des bouts s'attache au wagon plein qui monte, et l'autre au wagon vide qui descend.

Les wagons cubent 1 mètre. Quand la hauteur à gravir est de 10 mètres, on en monte, en moyenne, 90 par journée de dix heures; quand la différence de niveau est de 20 mètres, on en élève 60.

Lorsque le moteur du plan incliné est une machine à vapeur, on monte deux wagons à la fois. Ils s'accrochent à une corde ou câble

métallique sans fin, qui est renvoyé au bas par une poulie inclinée établie sous plate-forme, et s'enroule, à la partie supérieure du remblai, sur des tambours conjugués auxquels la machine communique le mouvement de rotation.

Les expériences faites à Anvers sur une grande échelle ont permis d'établir une comparaison entre les terrassements exécutés à la brouette et ceux par plan incliné. Ce dernier mode l'emporte lorsque les cubes à élever acquièrent une certaine importance. Les plans inclinés mus par des chevaux sont plus avantageux que ceux où l'on fait usage de machines, quand le cube n'atteint pas 60,000 mètres, la hauteur étant en moyenne de 15 mètres. Mais, en toute circonstance, les machines donnent une grande économie de temps; elle est de moitié environ.

Ces résultats ont été confirmés par ceux obtenus plus récemment, lors de la construction du nouveau front, qui a remplacé la citadelle du Sud. Les plans inclinés qu'on a installés pour l'exécution de ces travaux, avaient reçu plusieurs utiles perfectionnements; entre autres, les tambours conjugués, qui augmentaient beaucoup les frottements, ont été remplacés par une poulie avec gorge à mâchoires, système Fowler.

Le creusement des fossés d'Anvers a ouvert, sur le développement de l'enceinte, une tranchée continue de 14 kilomètres de longueur et, sur la ligne du camp retranché, des tranchées discontinues sur une étendue de 17 kilomètres. C'était là une occasion sans précédent pour faire l'étude paléontologique du bassin de l'Escaut, si riche en vestiges antédiluviens. Elle n'a pas été perdue pour la science.

Toutes les données géologiques et les débris fossiles, de quelque importance, ont été recueillis soigneusement par les officiers du génie et mis à la disposition des savants paléontologues qui dirigent le musée d'histoire naturelle à Bruxelles. Les collections des fossiles extraits des terrains d'Anvers y remplissent deux vastes salles : par leur étendue, elles dépassent toutes celles qui existent et, par leur composition, elles sont sans rivales.

Quand on suit la ligne de l'enceinte, depuis l'Escaut jusqu'au bas Kiel, contre la citadelle du Sud, le terrain qui, au pied de la digue du fleuve est à la cote 1.50, s'élève à peu près régulièrement jusqu'au saillant de Berchem où son point culminant est à la cote (12.50). Au-delà, s'étend le versant sud qui s'abaisse jusqu'à la cote (4.50). La coupe géologique, dirigée suivant cette ligne sur

une profondeur de 8 mètres, montre plusieurs couches très-variables en épaisseur, de composition et d'âge différents (1).

Près de l'Escaut, sur une longueur de 5 kilomètres environ, on trouve, immédiatement sous la terre végétale, une couche de tourbe dont l'épaisseur varie de $1^m.50$ à 3 mètres. On n'y rencontre que des restes d'espèces animales encore vivantes, ainsi que des débris de poteries et d'autres vestiges de la présence de l'homme. La tourbe n'existe pas contre et sous les digues ; elle disparaît partout où le terrain s'élève à la cote (2.00). En quelques endroits, elle est remplacée ou recouverte par une faible couche de limon argileux.

Les dépôts tourbeux reposent sur les alluvions anciennes dont ils remplissent les poches; quand ces dépôts cessent, le terrain dilluvien succède immédiatement à la terre végétale. Celui-ci se compose d'une couche de sable campinien, qui règne sur toute la longueur de la coupe ; son épaisseur n'est que de $0^m.60$ dans le bas du terrain, mais elle augmente avec l'altitude du sol et atteint 3 mètres dans les parties élevées. Ce sable est dépourvu de coquilles, mais à sa base on trouve des cailloux roulés et des dents de poissons.

Les dépôts tertiaires sont représentés par une couche de sables plus ou moins argileux, appartenant au terrain pliocène; c'est le crag gris et le crag rouge. Cette couche règne partout où la surface du sol ne dépasse pas la cote (5.00), sous les parties plus élevées il n'en existe que des traces; elle est fortement chargée de coquilles et on y a trouvé d'énormes quantités de restes fossiles de cétacés, de sauriens et de squales. Son épaisseur varie de 1 à 4 mètres.

Le sédiment qui suit est le sable vert du terrain miocène supérieur; il règne partout sur une épaisseur variant de $0^m.50$ à 4 mètres. Sa puissance est maximum dans les dépressions du sol, notamment près de l'Escaut. On en a extrait également un grand nombre de débris de thalassotériens, mais il est presque entièrement dépourvu de coquillages.

La couche inférieure du terrain exploré est le sable noir, qui n'a été dépassé nulle part; il forme la base de la coupe. Sur le versant sud seulement, un léger filon d'argile sépare cette couche du sable vert.

Sur la ligne du camp retranché, la coupe géologique ne diffère

(1) Les cotes sont rapportées au niveau de la basse mer des syzigies, à Ostende, coté (0.00). C'est le repère du nivellement général du pays.

pas essentiellement de celle de l'enceinte. Le sol y est généralement plus élevé, sa cote varie de (5.00) à (20.00); ce qui explique l'absence de dépôts tourbeux. La différence la plus remarqueble, c'est qu'à l'emplacement du fort n° 8 près de l'Escaut, où l'altitude du sol est (17.50), les couches sablonneuses du terrain miocène font défaut et sont remplacées par la marne argileuse du système rupélien.

C'est dans le crag gris et rouge du terrain pliocène et dans le sable vert du terrain miocène supérieur, qu'on a mis à nu ces immenses quantités de fossiles qui remplissent plusieurs salles du musée de Bruxelles. Les envois faits à cet établissement mesuraient une masse de 200 mètres cubes; or, les officiers du génie n'ont recueilli que les fragments qui paraissaient dignes de fixer l'attention; c'est-à-dire, une bien faible partie des gisements découverts. Les plaines qui bordent l'Escaut aux environs d'Anvers, renferment donc de vastes ossuaires où des centaines de générations d'êtres antédiluviens ont laissé leurs dépouilles.

Les fortifications de la rive droite ont été élevées d'abord ; elles sont les plus importantes, parce que de ce côté seulement Anvers peut être assiégée régulièrement. Une armée ennemie, arrivant par la Flandre, viendrait se heurter à l'Escaut, dont le puissant obstacle garantit la place contre tout assaut, mais qui ne la met pas à l'abri du bombardement. Il était donc indispensable d'élever des forts sur la rive gauche, afin d'empêcher l'assaillant d'y établir des batteries qui auraient pu anéantir la ville et ses richesses.

Ces forts avaient déjà été prévus lors de l'établissement du premier projet, mais le crédit voté ne comprenait pas les ressources nécessaires à leur exécution ; on les trouva par l'aliénation des terrains de la citadelle du Sud, cédés pour la somme de 14 millions au Dr Strousberg, par la loi votée le 20 janvier 1870. Cette somme devait couvrir la plus grande partie des frais de construction d'un camp retranché sur la rive gauche et du complément des travaux de la rive droite; c'est-à-dire, un nouveau front à élever pour relier à l'Escaut l'enceinte de 1860, en comblant la trouée laissée par la disparition de la citadelle espagnole, et un fort à ériger en avant du village de Merxem. Il existait, en effet, de ce côté une lacune importante dans le front du camp retranché. Entre le bassin d'inondation du Nord et celui du Schijn, le terrain se relève de manière à former un promontoire dont le pied, baigné par les eaux, s'avance jusqu'à 200 mètres de l'enceinte. Par ce plateau, l'assiégeant pouvait tourner la ligne des forts déta-

chés et établir des batteries très-redoutables pour la ville, car elles auraient menacé les bassins et les entrepôts, c'est-à-dire le centre des richesses de notre métropole commerciale.

Le fort de Merxem diffère de ceux construits antérieurement, par le réduit dont la conception, tout à fait originale, est une création nouvelle du général Brialmont.

Les forts de la rive gauche sont sans réduit: les conditions stratégiques dans lesquelles ils se trouvent en autorisaient la suppression. Par leur tracé général, ces forts ne diffèrent pas essentiellement des autres; mais, dans leur organisation, on a introduit plusieurs perfectionnements que l'art contemporain a puisés dans l'expérience de la guerre de 1870. Toutes les communications sont entièrement souterraines; des monte-charges et des ascenseurs qui permettent d'amener sur les remparts des pièces montées sur leur affut, même pendant le bombardement, mettent ces ouvrages à hauteur des progrès les plus récents, qui ont enrichi le domaine de la fortification.

Le nouveau front de l'enceinte se distingue des autres, par une organisation spéciale due à sa situation exceptionnelle : une moitié en est couverte par l'inondation du Sud. Mais ce qui le rend surtout remarquable, ce sont les vastes et splendides bâtiments militaires qu'on y a rassemblés: ils comprennent les établissements de l'artillerie et ceux de l'intendance.

Ces derniers consistent en une meunerie et une manutention, mises à l'abri de la bombe, qui peuvent alimenter journellement une armée de 80,000 hommes. Toutes les ressources de l'industrie la plus avancée ont été empruntées pour l'installation et l'organisation de ces établissements. Les appareils appartiennent aux systèmes les plus perfectionnés et n'ont été adoptés qu'à la suite d'études faites par les officiers du génie et de l'intendance, dans des établissements similaires des autres pays. Deux puissantes machines à vapeur distribuent leur force motrice aux meules, refroidissoirs, bluttoirs et pétrins mécaniques.

La panification se fait au moyen de huit fours aérothermes du système Kayser. Chacun d'eux peut fournir, en vingt-quatre heures, vingt cuissons de cinq cents rations. Un four, système Wieghorst, sert à la confection des biscuits.

Les établissements de l'artillerie comprennent un vaste arsenal central et une école de pyrotechnie, des salles d'armes et de sellerie ainsi qu'un parc à canons. L'arsenal et l'établissement pyrotechnique, à l'abri de la bombe, font partie intégrante des fortifications. Ils

constituent une redoute formant réduit intérieur, et leur plate-forme porte les batteries hautes destinées à la défense de l'Escaut en amont de la place.

Tous ces bâtiments occupent, le long des remparts, une longueur d'environ un demi-kilomètre. Ils répondent aux besoins d'une forteresse sur laquelle toute l'armée belge peut devoir se concentrer. Le luxe de ces constructions ne le cède en rien à leur utilité. Le style lombard, sévère et imposant, a trouvé ici une heureuse application dans ses tourelles, ses machicoulis et ses antiques meurtrières. Ces vestiges de l'architecture militaire du moyen âge, employés comme ornementation des bâtiments militaires, produisent le meilleur effet.

On a, sous ce rapport, heureusement innové dans les constructions d'Anvers, en rompant avec les traditions de jadis, alors que tout bâtiment militaire n'était qu'une masse sombre et laide, sans ornementation comme sans caractère.

Il nous reste à parler de la défense maritime.

Les navires du plus fort tonnage peuvent remonter l'Escaut jusqu'en rade d'Anvers; une attaque navale est donc à redouter. Or, les batteries de la citadelle du Nord seraient impuissantes à empêcher les navires de venir s'embosser à grande distance, afin de bombarder la place et ses établissements commerciaux. Il faut donc des forts détachés, vers l'aval du fleuve, afin d'arrêter ces navires au loin. Jadis cette mission était remplie par quelques ouvrages échelonnés le long des rives, mais leur insuffisance était notoire, car leur faible armement ne pourrait entrer en lutte avec les puissants canons de la marine cuirassée.

De même que sa défense terrestre, la défense fluviale de notre capitale militaire a été mise à hauteur des progrès réalisés par l'art et l'industrie contemporains. Les épaisses carapaces métalliques des navires ne peuvent être percées ou broyées que par des projectiles pesants animés d'une grande force vive; les batteries de côte doivent donc être armées de très-gros calibres et, pour qu'elles puissent résister aux monstrueux canons de l'artillerie navale, il est nécessaire de les protéger par de solides cuirassements.

Conformément à ces principes, la défense de l'Escaut est assurée, aujourd'hui, par une combinaison de forts placés à deux lieues en aval de la ville. Entourés par l'inondation, ils sont inattaquables par terre, et, placés sur un coude prononcé du fleuve, ils peuvent

battre son lit et ses digues d'enfilade et de flanc, en concentrant leurs feux sur tous les points de la ligne de navigation.

Deux de ces forts, Saint-Philippe sur la rive droite, et la Perle sur la rive gauche, ont la forme d'une vaste tour entourée d'un fossé, que défendent les feux de galeries crénelées d'escarpe et de contre-escarpe. Chacune d'elles porte trois coupoles tournantes cuirassées, armées de deux canons de 24 et de 28 centimètres. Des machines à vapeur leur impriment le mouvement de rotation.

Le fort Saint-Philippe est bâti entièrement sur pilotis. Ses coupoles sont du système Coles, à plaques en fer laminé de $0^m.25$ à $0^m.30$ d'épaisseur, portées sur des bordages en fer combiné avec le bois de chêne de Teck. Elles pèsent chacune, en y comprenant l'armement, environ 380 tonnes.

Les coupoles du fort la Perle ne sont pas encore placées. Elles seront probablement en fonte durcie, système Grüson de Buckau.

Le fort Sainte-Marie, sur la rive gauche, à 1500 mètres en amont de la Perle et vis-à-vis de Saint-Philippe, a été reconstruit en 1858, alors que les principes de la fortification polygonale n'étaient pas encore adoptés dans notre pays. Quatre de ses fronts sont bastionnés, les deux autres sont tenaillés. Le front qui regarde l'Escaut porte une grande batterie casematée, armée de pièces en bronze, dont le calibre a été jugé insuffisant; on en transforme actuellement une partie, en batterie cuirassée pour pièces de 24 centimètres. Le cuirassement est du système Grüson; il est formé d'énormes blocs de fonte coulée en coquille, dont quelques-uns pèsent jusque 42 tonnes. De puissantes grues hydrauliques soulèvent ces masses qui se juxtaposent, sans aucun moyen de liaison. Par leur dureté et leur inertie, elles résistent au choc des projectiles, qui ne peuvent ni les percer, ni les ébranler. Ces cuirassements sont supérieurs aux systèmes anglais employés jusqu'ici, et ils paraissent destinés à les détrôner.

Toutes ces fortifications sont, les unes entièrement terminées, les autres en construction et sur le point d'être achevées. Elles permettront d'opposer à l'ennemi qui violerait notre neutralité et menacerait notre indépendance le formidable armement de *trois mille* canons. Le siége de Paris, en 1870, qui pendant plusieurs mois, a absorbé toutes les forces vives des nations germaniques coalisées; est un fait enregistré dans les annales militaires comme un acte gigantesque. Or, l'opinion d'un auteur allemand, récemment émise, est que « le siége en règle d'Anvers exigerait des moyens et des sacri- » fices aussi considérables que ceux des Allemands sous Paris. Ce

» réduit de la défense nationale, ajoute-t-il, est l'orgueil du peuple » belge, qui a fait dépense de tout l'art et de toute la coquetterie » dont il est capable, pour donner au rude dieu Mars un asile digne » de lui. »

Quelque vaste que fût déjà le réseau de fortifications qui protége la position d'Anvers, l'œuvre attendait encore son couronnement; elle le portera bientôt.

Anvers est couvert, à trois lieues de distance, par une ligne de rivières, dont les rives peuvent être inondées, et qui enveloppent la position d'une circonvallation éminemment propre à la défense. Retranchée derrière cette ligne, l'armée belge peut interdire longtemps l'approche de la forteresse et, en s'y appuyant sur des ouvrages fortifiés, elle tiendrait en échec des forces considérables et rendrait le blocus à peu près impossible. Il avait toujours été entendu que l'armée aurait élevé ces ouvrages elle-même, au moment de la guerre, c'est-à-dire en fortification passagère ou provisoire. Mais, l'expérience a démontré que la soudaineté avec laquelle les guerres éclatent aujourd'hui, et le peu de jours qu'il faut aux armées européennes pour opérer leur mobilisation, déjouent ces calculs. Le temps nécessaire pour élever, dans ces circonstances, des ouvrages capables d'offrir une résistance sérieuse ferait toujours défaut. L'exemple de Plevna paraîtrait infirmer cette conclusion, mais ce cas est tout exceptionnel; la supériorité de la position tactique choisie par Osman-Pacha fut ici le principal facteur des succès obtenus par les Turcs.

Le gouvernement a donc pris la sage résolution de couvrir la ligne du Rupel et des Nèthes, par des têtes de pont qui, tout en protégeant notre armée, lui permettront de déboucher en avant et d'exécuter toutes les manœuvres que commanderait la situation stratégique.

Les premiers jalons de cette ligne se posent en ce moment, par la construction de deux forts en avant de Lierre et de Walhem. Elle devra, plus tard, être continuée et complétée par une série de redoutes et de forts couvrant le Sud et l'Est de la position, en s'appuyant aux inondations du Nord.

Cette nouvelle ceinture de fortifications ferait disparaître, en même temps, le peu de danger auquel Anvers est encore exposée, en ce qui concerne le bombardement. La distance à laquelle on avait porté, en avant de l'enceinte, les forts construits en 1860, avait été critiquée par des ingénieurs qui la jugeaient excessive, et elle dépas-

sait, en effet, les dimensions données aux camps retranchés les plus récemment élevés, à Paris entre autres. Mais, le créateur d'Anvers avait prévu la puissance qu'était sur le point d'acquérir la nouvelle artillerie, et il fut sagement inspiré en se préoccupant de l'avenir, plutôt que de s'en tenir aux traditions du passé. Quelque largement que fussent conçus ses projets, les progrès réalisés par l'artilleur les ont cependant encore dépassés.

Au siége de Paris, les canons allemands ont porté leurs projectiles, jusqu'à 7,500 mètres. Les distances de 3,000 et de 4,400 mètres auxquelles on a placé nos forts, loin d'être trop considérables, sont donc à peine suffisantes; ils ne mettent plus que la partie la plus reculée d'Anvers (qui est aussi la plus riche et la plus populeuse) à l'abri du bombardement. La grande cité commerciale a tout intérêt à ce que les travaux nouvellement entrepris soient poussés activement.

Quand les lignes du Rupel et des Nèthes seront terminées, nos ingénieurs auront mis la dernière main au boulevard de la défense nationale ; il sera complet et aucun pays ne pourra se vanter de posséder une base stratégique plus parfaite. En s'appuyant sur elle, notre armée doublera ses forces, et elle sera en mesure de faire face à toutes les éventualités que la guerre peut susciter.

Faisons aussi le vœu, que le Gouvernement mettra bientôt l'organisation de nos forces actives, à hauteur des fortifications et des armes perfectionnées dont notre défense est dotée. La Belgique pourra alors envisager l'avenir avec confiance, car jamais le courage de ses enfants ne fera défaut pour défendre leur chère patrie. Afin de repousser une odieuse agression, ils sauront manier vaillamment ces armes, et, c'est en les arrosant de leur sang, qu'ils rendront inexpugnables ces remparts, contre lesquels viendra se briser le despotisme étranger.

Quelques esprits égoïstes peuvent regretter les sacrifices d'argent que le pays s'est imposé et qu'il doit faire encore pour assurer sa défense. Tout citoyen digne de ce nom, tout cœur vraiment patriotique vouera au contraire sa reconnaissance aux hommes qui, au détriment même d'une vaine popularité, ont contribué à l'œuvre de la défense nationale. C'est leur indépendance qui fait la gloire des nations libres : vies et biens, elles doivent tout sacrifier pour conserver cette précieuse conquête. Or, la Belgique riche et prospère a été assez heureusement partagée, pour ne devoir y consacrer, depuis un demi-siècle, qu'une partie de son superflu.

Souhaitons, avec tous les amis de l'humanité, que cette ère de bonheur se prolonge longtemps encore! Puisse la convulsion dans laquelle se débattent, en ce moment, les puissances orientales, ne pas être le précurseur de l'orage, qui envelopperait notre beau pays dans le désastre d'une guerre européenne! Tôt ou tard, la foudre doit cependant éclater un jour, et croire le contraire, ce serait nourrir une illusion décevante; mais, elle ne nous prendra pas au dépourvu. Or, un peuple qui veille sur son existence et sait faire les sacrifices nécessaires à sa conservation, est digne de vivre. La Belgique le prouvera dans l'avenir comme elle en a donné des preuves dans le passé.

MAJOR LASSERRE.

BATIMENTS MILITAIRES

Lorsque la Belgique se fut séparée de la Hollande, elle conserva pour le casernement de ses troupes les dispositions réglementaires qui régissaient la matière lors de la révolution de 1830. L'arrêté-loi du 26 juin 1814, en vertu duquel les administrations communales étaient chargées du soin de pourvoir au logement des troupes et des chevaux de l'armée, resta en vigueur.

« L'entretien des casernes aux frais des communes, dit monsieur le capitaine Busine (1), pouvait présenter certains avantages au point de vue des finances de l'État, mais il offrait de grands inconvénients quant au bien-être des soldats.

« Tant que les administrations communales purent considérer les garnisons comme une source de revenus, par suite de l'augmentation qu'elles apportaient dans les recettes de l'octroi, elles exécutèrent d'assez bonne grâce les réparations réclamées par l'autorité militaire; mais après l'abolition des octrois, les casernes furent complétement négligées et présentèrent bientôt un aspect déplorable. Aussi étaient-elles devenues un objet de répulsion pour les soldats, qui s'empressaient de les quitter, dès que leur service journalier était terminé, pour se réfugier à la cantine ou dans les cabarets voisins. »

Les villes firent entendre des plaintes non moins vives que l'armée; elles firent remarquer avec raison que l'État en se chargeant de la construction et de l'amélioration des prisons et en se refusant de s'occuper du casernement était en contradiction avec ses propres principes.

Enfin, l'opinion publique, se faisant jour par la voie de la presse, réclama avec énergie contre le système suivi en qualifiant durement la nation qui ne voulait pas faire des sacrifices pour loger convenablement cette classe de citoyens appelée à maintenir l'ordre et à sauvegarder l'indépendance du pays.

(1) Revue belge d'art, de sciences et de technologie militaires. Troisième année. — Tome II, pages 37 et suivantes.

Ces plaintes émurent enfin le gouvernement. La question du casernement fut remise à l'étude et le 22 juin 1873 parut au *Moniteur* une loi mettant à la charge de l'État la construction, l'amélioration, la réparation et l'entretien de tous les bâtiments destinés à l'usage de la troupe.

Peu de temps après, une commission composée d'officiers supérieurs des différentes armes, d'un médecin et d'un vétérinaire, fut instituée avec mission de fixer les principes qui devaient servir de base dans l'exécution des réformes que le gouvernement se proposait d'apporter à l'état du casernement.

Les travaux de cette commission offrent le plus grand intérêt au point de vue du sujet que nous traitons ; nous allons donc les résumer en peu de mots.

Emplacement des casernes. La commission belge décida en premier lieu que les casernes seraient construites en dehors des centres populeux, mais cependant à proximité de ceux-ci et dans des endroits dotés de moyens de communication faciles et nombreux ; enfin qu'on choisirait exclusivement pour les établir des emplacements élevés où l'on pourrait en tout temps se procurer de la bonne eau potable. Des raisons de morale et d'hygiène justifient pleinement ces dispositions.

Casernes d'infanterie. La commission aborda ensuite l'examen des questions se rattachant au casernement de l'infanterie et, à l'unanimité de ses membres, elle admit le principe de la séparation complète des dépendances d'avec les logements de la troupe et le principe du casernement par bataillons installés chacun dans un *bloc* ou bâtiment spécial.

Il fut décidé que ces blocs de bataillons seraient à un seul étage et qu'ils comprendraient des chambres de soldats dont le nombre serait calculé de manière à ne pouvoir loger que dix-huit à vingt hommes par chambre, des chambres de sous-officiers à raison d'un ou de trois sous-officiers par chambre et d'une chambre de comptables par compagnie.

Dans son désir de loger le soldat dans des locaux vastes, sains et dont l'aérage complet pourrait être obtenu facilement, la commission fixa à 18 mètres cubes le volume de la sphère respiratoire à accorder à chaque homme. Elle dépassait donc le chiffre admis en Angleterre par la commission qui s'était occupée de l'amélioration des casernes de ce pays de même qu'elle donnait pleine satisfaction aux vœux émis par les hygiénistes.

Afin d'engager les hommes à passer de préférence leurs heures de loisir à la caserne comme aussi dans un but hygiénique facile à comprendre, il fut résolu de réserver dans chaque bloc de bataillon, et pour chaque compagnie, une salle destinée à servir de réfectoire et de chauffoir, un local dans lequel on installerait des lavoirs pour les soldats, un bureau pour les comptables et un magasin pour les effets des hommes en petite permission.

Chaque caserne serait, en outre, pourvue des diverses dépendances nécessaires pour assurer la bonne et facile exécution du service. Tout le monde connaît la nomenclature de ces annexes; toutefois nous ferons remarquer que la commission décida d'y ajouter une salle de bains, une buanderie et des salles de désinfection.

La suppression des salles de police en commun et leur remplacement par des cellules ne pouvant recevoir qu'un seul homme puni était une disposition aussi énergiquement réclamée par la morale que par l'hygiène et la discipline: la commission n'hésita pas à en prescrire l'adoption.

Casernes de cavalerie. —Les mêmes principes et les mêmes règles sont évidemment applicables à tout ce qui concerne le logement des hommes dans les casernes de cavalerie. Chaque caserne de cette espèce se composera donc, indépendamment des dépendances, d'autant de blocs spéciaux que le corps à y installer contiendra d'escadrons ; chaque bloc ne renfermera d'ailleurs que les écuries nécessaires pour les chevaux de l'escadron, les chambres pour le personnel correspondant, un bureau, un petit magasin pour les effets, un lavoir, un réfectoire et une sellerie.

Il fut décidé que, dans les blocs d'escadron, les hommes seraient logés à l'étage au-dessus de leurs chevaux. Ce n'est pas sans une très vive discussion que cette dernière disposition fut adoptée par la commission belge. Le médecin et le vétérinaire s'élevèrent avec la plus grande énergie contre un système qui, d'après eux, devait compromettre gravement la santé des soldats par suite des émanations qui proviendraient des écuries. Les autres membres prétendirent que le service se trouverait compliqué outre mesure, si l'on admettait que des bâtiments séparés dussent être construits pour le logement des chevaux. Chacune de ces opinions avait sa valeur particulière, indiscutable; toutefois, le système du logement de hommes au-dessus des chevaux prévalut, mais il fut convenu de la manière la plus formelle que toute communication directe entre les écuries et les logements serait interdite et qu'à cet effet, les

escaliers seraient établis dans des cages séparées formant pour ainsi dire de petites constructions indépendantes.

Les casernes de cavalerie devaient nécessairement contenir des dépendances particulières nécessitées par la présence des chevaux; nous voulons parler des magasins à fourrages, des forges, des abreuvoirs, des fontaines, des fumiers et de l'infirmerie.

Cette dernière annexe mérite une mention spéciale, car la commission belge décida que rien ne serait négligé afin d'organiser l'infirmerie de la manière la plus complète et la plus appropriée à sa destination. C'est dans ce but qu'elle résolut de la séparer complétement des autres bâtiments de la caserne en l'entourant d'un mur de clôture et de la pourvoir de dépendances spéciales et distinctes. L'infirmerie devrait d'ailleurs renfermer quelques écuries destinées à recevoir 3 ou 4 chevaux malades, divers boxes, une écurie pour les chevaux farcineux, une pharmacie avec magasins, laboratoire, bureaux et logement, une salle d'opérations, une salle de désinfection, une salle de bains, un abreuvoir, un fumier et des cours.

Casernes de l'artillerie et du génie. — Les casernes de l'artillerie de campagne tenant à la fois des casernes de cavalerie et des casernes d'infanterie, la commission ne s'en occupa que pour prescrire d'y construire des hangars et des magasins destinés à abriter le matériel.

Quant aux casernes de l'artillerie de siége et du génie, il fut convenu que dans chaque cas spécial on s'attacherait à faire une application intelligente des principes établis pour le casernement des autres troupes.

Logement des militaires mariés. — La question du logement des militaires mariés intéressa d'autant plus vivement la commission belge que jusqu'alors ces militaires avaient été installés au milieu des casernes, là où on avait pu trouver des locaux disponibles. Il en résultait que le plus souvent ces locaux étaient obscurs ; étroits, humides, mal aérés et d'un accès difficile.

Ces mauvaises conditions en rendaient l'habitation malsaine ; aussi la commission décida-t-elle que des pavillons seraient construits dans chaque caserne pour être exclusivement affectés au logement des militaires mariés et de leur famille. En agissant ainsi, la commission était encore poussée par un autre motif non moins important que le premier: la présence des ménages au milieu des logements des soldats avaient donné naissance à de graves abus au point de vue de la morale. En les installant dans des pavillons

séparés, tous les inconvénients signalés disparaissent du même coup.

Pavillon et mess des officiers.—Afin d'entretenir l'esprit de corps, de faciliter le service, d'encourager les études et diminuer autant que possible les inconvénients de l'éloignement des casernes, la commission résolut, à l'exemple de ce qui se fait en Allemagne, d'adjoindre à chaque caserne un pavillon destiné au logement des officiers célibataires ainsi qu'un mess ou phalanstère dans lequel les officiers pourraient se réunir et prendre leurs repas.

Ces bâtiments seraient construits et aménagés de manière à offrir aux officiers tous les avantages d'une habitation confortable; ils y trouveraient, en effet, non-seulement des chambres à coucher, des salons, des salles à manger et des cuisines avec leurs annexes, mais encore des salles de billard, des tabagies, des salles de réunion, des salles de conférence et des bibliothèques.

Enfin, il fut résolu de construire dans les casernes des écuries pour les chevaux des officiers.

Nous venons d'analyser le travail de la commission belge; il nous reste maintenant à donner une idée des applications que l'on a faites des principes posés par elle.

Les premiers travaux ont été commencés vers le milieu de l'année 1876; dans l'énumération que nous en donnons nous avons suivi l'ordre chronologique.

1. *Caserne de cavalerie à Etterbeek.*

Cette caserne est destinée au premier régiment des guides qui se compose d'un état-major, de cinq escadrons actifs, d'un escadron de renfort et d'une école régimentaire.

On a choisi pour la construire un terrain situé sur la commune d'Etterbeek entre le chemin de fer du Luxembourg et la route de Tervueren et à six kilomètres environ du centre de la ville de Bruxelles.

Derrière l'emplacement de la caserne, se développe une vaste plaine de manœuvres qui n'en est séparée que par une large route qui fait le tour de la plaine et qui pour cette raison a reçu le nom de *boulevard de Ceinture.*

La caserne présente dans son ensemble la forme d'un rectangle dont les côtés mesurent respectivement 168 et 250 mètres; un des petits côtés fait face à la plaine des manœuvres.

Divers bâtiments reliés entre eux par des murs forment la clôture

de la caserne. Trois de ces bâtiments, le bâtiment principal au milieu, le pavillon des officiers à l'aile droite, le mess à l'aile gauche, sont élevés à front du boulevard de Ceinture et composent la façade principale. Contre les longs côtés du rectangle sont adossées les dépendances; enfin, sur le quatrième côté sont établis le pavillon des mariés, des magasins à fourrages, un bassin de natation et l'infirmerie pour les chevaux.

Le bâtiment principal contient les corps de garde, la salle de visite du médecin, les cantines, les logements du petit état-major et du personnel de l'escadron de renfort, l'école, les magasins et les ateliers.

C'est dans l'espace vide compris entre les constructions dont nous venons de parler que sont élevés les autres bâtiments de la caserne, savoir : cinq blocs d'escadrons, deux écuries pour les chevaux d'officiers et le manége. Ces dernières constructions sont disposées de manière à former pour ainsi dire un nouveau rectangle concentrique au rectangle de la caserne, et de façon à laisser au centre de l'établissement une vaste cour d'honneur d'un hectare environ.

L'entrée de la caserne se fait par un large couloir traversant le bâtiment principal.

Les rues qui séparent les diverses constructions ont une largeur de 12 mètres au moins.

Enfin, la caserne est alimentée dans toutes ses parties au moyen de l'eau de la ville de Bruxelles ; le gaz d'éclairage y est établi dans tous les locaux, sauf dans les salles de détention.

Notons en terminant que la caserne offre une surface bâtie de deux hectares et demi et qu'elle coûte trois millions de francs environ.

Caserne des pontonniers d'artillerie à Anvers.

Cette caserne est établie à Anvers dans la rue du Rempart, en arrière du front 11-12 de l'enceinte; elle est destinée au casernement de la compagnie des pontonniers d'artillerie et de la compagnie des ouvriers de la même arme.

Elle se compose d'un bâtiment principal, de trois pavillons et de dépendances.

Le bâtiment principal est formé d'un corps de logis central, exclusivement réservé au logement de la troupe et de deux ailes attenantes mais cependant tout à fait séparées et qui sont affectées au logement des mariés.

Devant ce bâtiment se trouve une cour rectangulaire entourée

d'une grille ; c'est dans cette cour et sur le côté antérieur de la grille que sont élevés les trois pavillons, l'un au centre renfermant les corps de garde, les deux autres aux extrémités de la grille et contenant les écuries et les cantines.

Derrière le bâtiment principal sont établis les lavoirs, les locaux de détention, les latrines et les urinoirs, le tout dans une petite cour séparée.

La caserne des pontonniers d'artillerie a été estimée à 475,000 fr.

3. — *Caserne des compagnies spéciales du génie à Anvers.*

Cette caserne est aussi construite à Anvers dans la rue du Rempart de l'enceinte, mais on l'a élevée en arrière du front 5-6.

Elle est construite d'après le même type que la précédente, mais elle est moins grande, aussi ne coûte-t-elle que 313,000 francs.

Dépôts d'infanterie à Contich.

— Des magasins et des ateliers constituant les dépôts de deux régiments d'infanterie ont été construits à Contich. On y a joint les constructions nécessaires aux logements d'une garnison permanente, des officiers et des mariés, ainsi que des hangars fermés destinés à recevoir pendant une nuit ou deux les hommes rappelés sous les drapeaux.

Le gouvernement a entamé encore la construction d'autres casernes dans le pays : ce sont deux casernes d'infanterie, l'une à Anvers, l'autre à Charleroi ; une caserne d'artillerie et une seconde caserne de cavalerie, toutes deux à Etterbeek.

La ventilation des casernes, cette question si importante au point de vue de la santé du soldat, n'a pas été négligée et si, dans les premières casernes, on n'est pas arrivé à la solution la plus irréprochable, on a tout lieu d'espérer que dans les dernières le meilleur résultat possible sera atteint.

Il a été reconnu que la ventilation naturelle est tout à fait insuffisante pour entretenir dans un bon état de conservation l'air des chambres de soldats ; c'est là un point indiscutable ; aussi le génie militaire a-t-il pris la résolution de munir toutes les casernes d'un système de ventilation artificielle. L'emploi de chaleur comme force motrice a été jugé le plus avantageux au triple point de vue de l'économie, de la régularité et de la facilité d'entretien des appareils.

Dans les chambres de soldats l'extraction de l'air vicié se fait par le bas à l'aide de conduits débouchant dans une cheminée d'appel activée par un foyer spécial. L'air pur est introduit à hauteur du pla-

fond dans une corniche ventilatrice faisant le tour de la salle. Les dimensions des conduits et des orifices sont calculées de manière à assurer en tout temps un renouvellement de 30 mètres cubes d'air par heure et par homme.

Dans les écuries, le renouvellement de l'air est calculé à raison de 100 mètres cubes par heure et par cheval, mais l'extraction de l'air vicié a lieu par le haut des locaux et l'introduction de l'air pur par le bas à la hauteur des mangeoires.

Cette disposition a été adoptée parce que la ventilation devant surtout se faire pendant la nuit, il devenait indispensable d'éviter que les chevaux ne fussent enveloppés dans un courant d'air chargé de miasmes et de poussières alors qu'ils reposent endormis sur les litières.

Les conduits et les orifices d'introduction sont calculés de manière à ne faire affluer l'air pur qu'avec une très faible vitesse ; leurs bouches dans les salles sont garnies de toile métallique dont l'effet est d'élever très sensiblement la température de l'air.

Les conduits et les orifices d'évacuation sont aussi à grande section, ce qui permet de diminuer sensiblement la dépense en combustible dans les foyers d'appel. C'est aussi dans un but d'économie qu'on a utilisé, chaque fois qu'il était possible, la chaleur perdue des fourneaux de cuisine ou des bec de gaz servant à l'éclairage.

Enfin, les cheminées, au lieu de déboucher à l'air libre, sont le plus souvent arrêtées dans les combles où elles déversent l'air vicié qui s'échappe ensuite dans l'atmosphère par de nombreuses ouvertures pratiquées dans la toiture. Ces précautions ont pour but de mettre le système à l'abri de l'influence du vent et de gagner du travail en construisant à gueule-bée l'orifice supérieur des cheminées.

Nous n'avons pas parlé des détails architectoniques que comporte l'exécution des casernes, attendu que ce point n'a pas un rapport direct avec le sujet que nous traitons. Nous nous bornerons simplement à dire que, tout en proscrivant un luxe qui ne serait pas à sa place dans ces constructions, on s'est attaché cependant à donner aux casernes un aspect séduisant qui flatte l'amour-propre du soldat et lui fasse préférer son quartier aux estaminets et aux lieux de débauche où il perdait non-seulement son argent, mais encore la santé.

CAPITAINE LEMAN.

NOUVELLES INSTALLATIONS MARITIMES A ANVERS.

MURS DE QUAI DANS L'ESCAUT.



Le Gouvernement vient de faire commencer l'exécution de travaux considérables en vue d'améliorer et de compléter les installations maritimes du port d'Anvers.

Les travaux actuellement adjugés comprennent :

1° La construction d'un mur de quai, de 3,500 mètres de longueur, le long de la rive droite de l'Escaut à Anvers et les travaux accessoires ;

2° La construction d'une digue de raccordement de 700 mètres de longueur, avec la rive droite ;

3° Des travaux de dragage dans la partie de l'Escaut rétrécie par le mur du quai à construire et des déblais et démolitions dans la partie élargie ;

4° Des terrassements pour remblayer les parties du fleuve incorporées dans la rive droite et les canaux supprimés ;

5° La construction d'un bassin de batelage et de ses dépendances.

Le Gouvernement a suivi, pour la mise en adjudication de ces travaux, une marche différente de celle qu'il suit d'ordinaire. Au lieu de faire élaborer, d'une façon complète, le projet par ses ingénieurs, il a préféré, cette fois, laisser une part de responsabilité plus grande aux soumissionnaires. Il a indiqué le but à atteindre, les tracés à suivre, les conditions essentielles auxquelles les ouvrages devaient satisfaire, mais il a laissé aux soumissionnaires la latitude de choisir le système du mur, le mode d'exécution, la provenance des matériaux à mettre en œuvre. Il est parti de cette idée qu'il pouvait y avoir plusieurs projets convenables et il a voulu n'en exclure à priori aucun. C'était couper court à toutes les discussions

qui pouvaient se produire au sujet du coût relatif des divers systèmes en présence et laisser à chacun des intéressés le soin de choisir celui qu'il considérait comme pouvant atteindre, le plus économiquement possible, le résultat indiqué. Il faut remarquer, en effet, que les formes et les dimensions du mur de quai pouvaient varier, tout au moins dans les parties inférieures, suivant le mode adopté pour la construction. Le Gouvernement s'était réservé d'ailleurs, de la façon la plus étendue, le droit de statuer sur les soumissions qui seraient présentées. Il ne s'est adressé qu'à des maisons de premier ordre. Il était stipulé que le soumissionnaire dont l'offre aurait été admise, devrait soumettre à l'approbation du Gouvernement tous les plans de détail nécessaires à l'exécution des travaux.

Les conditions essentielles, auxquelles le mur de quai devait satisfaire, étaient définies comme suit :

1° Les dimensions du mur devaient être suffisantes pour résister à une surcharge de six tonnes par mètre carré de quai, déposées tant sur le mur que sur le terre-plein du quai ;

2° Le mur devait être fondé, sans interposition de charpente, sur le sol résistant ;

3° La surface supérieure du massif des fondations devait se trouver à 8 mètres sous le niveau de marée basse ordinaire à Anvers ; le massif devait avoir une épaisseur minima de $2^{m}.50$ pour une partie de la longueur du mur (celle située à l'amont de l'entrée actuelle du canal des Brasseurs) et de 5 mètres pour la longueur du mur situé à l'aval ; il était stipulé que ces épaisseurs seraient augmentées, même en cours d'exécution, partout où cela serait nécessaire pour atteindre un terrain suffisamment résistant ;

4° L'arête supérieure du mur devait se trouver à $6^{m}.35$ au-dessus du niveau de marée basse ordinaire, de façon que le mur devait offrir une hauteur de $14^{m}.35$, non compris l'épaisseur du massif des fondations ;

5° Les parements vus devaient être en moellons piqués, sans aucun démaigrissement dans les plans de lit ;

6° Une tablette en pierre de taille devait couronner le mur.

Le cahier des charges de l'entreprise indiquait, *mais à titre de simples renseignements* pour les soumissionnaires, deux profils de mur, que l'administration considérait comme remplissant les conditions stipulées.

La soumission approuvée est celle de MM. Couvreux et Hersent, qui ont entrepris les travaux pour la somme de 38,275,225 francs,

l'entreprise constituant un forfait absolu, sous cette réserve qu'il sera tenu compte, aux entrepreneurs, des ouvrages supplémentaires à exécuter éventuellement pour fonder le mur de quai sur un terrain suffisamment résistant, en dessous des épaisseurs de $2^m.50$ et de 5 mètres dont il est parlé à la condition 3° ci-dessus. Il a été entendu, en outre, qu'à l'exception des parties de mur à construire en pierre de taille ou en moellons piqués, toute la maçonnerie sera faite en briques, sans interposition de maçonnerie de moellons.

La fondation du mur aura 9 mètres de largeur et fera saillie, de $1^m.50$ du côté de l'eau et de $0^m.50$ du côté des terres, sur le mur qui aura 7 mètres d'épaisseur à la base.

D'après la soumission approuvée, la section transversale du mur devrait être la suivante : le parement du côté des terres serait vertical ; le parement vu aurait un fruit de 1/10e sur $5^m.85$ à partir de la base, et de 1/20e sur le restant de la hauteur ; une tablette de $0^m.41$ d'épaisseur et de $1^m.25$ de largeur couronnerait le mur. La section du mur proprement dit, supposé plein, compris entre la fondation et la tablette de couronnement, serait ainsi formée de deux trapèzes surperposés : le trapèze inférieur aurait 7 mètres à la base, $6^m.41$ au sommet et $5^m.85$ de hauteur ; le trapèze supérieur aurait $6^m.41$ à la base, $5^m.99$ au sommet et $8^m.09$ de hauteur. Mais, d'après la soumission, le mur ne serait pas plein sur toute sa hauteur : il ne le serait que sur une hauteur de 8 mètres à partir des fondations, c'est-à-dire jusqu'au niveau de la marée basse ordinaire, et, à partir de ce niveau, il n'offrirait une partie pleine que du côté de l'eau, sur une épaisseur variant de $2^m.20$ à la base à $1^m.90$ au sommet. Du côté des terres, le mur serait évidé et formé d'une série de voûtes en plein cintre, de $4^m.50$ d'ouverture, séparées par des piédroits de $1^m.50$ d'épaisseur, la hauteur libre sous voûte étant de 5 mètres et l'épaisseur à la clef, de $0^m.94$.

Tel serait le profil transversal résultant de la soumission approuvée ; mais, dès le début du travail, les entrepreneurs ont demandé à le modifier, de façon à supprimer les voûtes de la partie supérieure. Le Gouvernement y a consenti et a admis un mur plein sur toute sa hauteur, le parement du côté des terres présentant trois retraites successives : la première, de $1^m.27$ au niveau de la marée basse ordinaire ; la seconde, de $1^m.23$ à 2 mètres au dessus de ce niveau ; la troisième, de $1^m.50$ à 2 mètres au dessus de la seconde. L'épaisseur du mur, immédiatement sous la tablette de couronnement, est ainsi réduite à 2 mètres.

Quant au mode de construction pour les parties du mur à fonder en pleine eau, c'est à l'air comprimé que l'on a recours.

On construit le mur par tronçons, laissant entre eux des intervalles, que l'on remplit ensuite, comme il sera dit ci-après.

On commence par draguer jusqu'au niveau supérieur des fondations, c'est-à-dire jusqu'à 8.^{m}00 sous marée basse, le fond sur lequel le mur doit reposer. Ce travail fait, on amène un caisson en fer de 25.^{m}00 de longueur, 9.^{m}00 de largeur et 2^{m}.65 de hauteur, muni d'un batardeau également en fer, ayant la même longueur et la même largeur que le caisson et 12 mètres de hauteur.

Le caisson, muni de son batardeau, est amené au moyen d'un échafaudage flottant, porté par deux bateaux également en fer, de 26 mètres de longueur sur 5 mètres de largeur, distants l'un de l'autre de 10 mètres.

L'échafaudage est composé de six fermes, bien contreventées, de 12 mètres de hauteur.

Sur chaque bateau se trouve une machine à vapeur de 25 chevaux, activant les machines destinées à comprimer l'air, les treuils, les broyeurs à mortier, les élévateurs, etc.

L'échafaudage est à deux étages : au fond, se trouvent la chaudière, la machine à vapeur, la machine soufflante, les treuils ; à l'étage situé 5 mètres plus haut, se trouvent les broyeurs à mortier.

Chaque caisson est muni d'une cheminée d'accès, placée en son milieu, et de 4 bétonnières. Tout le pourtour forme couteau, de manière à faciliter l'enfoncement.

Le batardeau, qui se boulonne sur le caisson, est solidement entretoisé à sa partie supérieure. Il est traversé, en son milieu, par la cheminée d'accès à la chambre d'air. Il est suspendu à l'échafaudage par douze palans. Le long de la partie inférieure des parois du batardeau, règne une chambre à air, de 0^{m}.50 de largeur sur 1^{m}.50 de hauteur, dans laquelle se placent les ouvriers chargés de boulonner le batardeau au caisson inférieur et de le déboulonner lorsque la maçonnerie est suffisamment avancée.

On peut distinguer cinq périodes dans le travail du fonçage.

Dans la première période, on boulonne le batardeau au caisson et l'on amène en place l'échafaudage flottant, le caisson et le batardeau. On étaie les parois du batardeau au moyen de poutrelles transversales, destinées à être enlevées à mesure de l'avancement des maçonneries. On remplit de béton, les intervalles compris

entre les poutrelles qui forment le toit du caisson. Tout est ainsi préparé pour la descente du caisson et du batardeau.

Dans la seconde période, on maçonne sur le toit du caisson, jusqu'à ce que, sous le poids de la maçonnerie, le caisson vienne reposer sur le fond du fleuve, préalablement dragué, comme nous l'avons dit, à la profondeur voulue.

Dans la troisième période, on met en place l'écluse à air. La maçonnerie, suffisante pour le lestage du caisson, est arrêtée. On laisse entrer l'eau à l'intérieur du batardeau. Les machines soufflantes commencent à fonctionner ; l'air comprimé chasse l'eau de l'intérieur du caisson, c'est-à-dire de la chambre de travail, et les déblais commencent dans l'intérieur de celle-ci.

Dans la quatrième période, le caisson et le batardeau s'enfoncent de la profondeur nécessaire pour donner aux fondations l'épaisseur prescrite et en tout cas jusqu'au terrain suffisamment résistant, et l'on remplit de béton la chambre de travail.

Enfin, dans la cinquième période, on épuise l'eau contenue dans le batardeau, on enlève la cheminée et les bétonnières, et l'on reprend la maçonnerie, que l'on monte jusqu'à 1 mètre en contre-haut de la marée basse. On refoule l'eau de la chambre qui règne à la partie inférieure du pourtour du batardeau, on déboulonne celui-ci et on l'enlève.

A partir de ce moment, toute difficulté est vaincue et l'achèvement du mur se fait dans les conditions ordinaires.

On cherche à placer les caissons consécutifs de façon qu'ils se joignent parfaitement. Mais, entre les tronçons de mur, il reste nécessairement les intervalles dont il a été parlé ci-dessus et qu'il s'agit de fermer, pour que le mur soit continu.

D'après la soumission approuvée, chacun de ces intervalles devait présenter, en plan, la forme d'un trapèze, ayant sa plus grande base du côté des terres, la grande base ayant 2 mètres et la petite 1 mètre. Des blocs, faits de briques et de mortier de trass fort, affectant exactement la forme des joints à remplir, devaient être posés à l'aide de scaphandres et la poussée des terres devait aider à assurer la parfaite fermeture des joints.

Les entrepreneurs ont abandonné ce moyen et, du consentement du Gouvernement, se sont arrêtés au mode de remplissage plus simple que voici. Les tronçons de mur, construits à l'abri des batardeaux en fer, n'ont chacun que 23^{m}.50 de longueur, de façon à laisser, entre deux tronçons successifs, un intervalle libre de 1^{m}.50

de largeur. En outre, dans chacun des deux parements transversaux de chaque tronçon, l'on ménage trois rainures verticales, régnant sur toute la hauteur, chaque rainure présentant, en plan, $0^m.35$ de profondeur sur $0^m.75$ de largeur. Dans les intervalles ainsi formés, l'on coule du béton que l'on maintient, pendant le travail et jusqu'à ce qu'il ait fait prise, au moyen de deux boucliers mobiles en fer, l'un du côté de l'eau, l'autre du côté des terres. Ce béton est élevé jusqu'à un mètre sous le niveau de marée basse ordinaire. Quand les boucliers sont retirés, c'est le béton qui forme parement, sur 7 mètres de hauteur et $1^m.50$ de largeur, entre les tronçons successifs de $23^m.50$ de longueur parementés en moellons piqués. A partir de 1 mètre sous marée basse, l'on reprend la maçonnerie de briques parementée en moellons piqués, jusqu'au sommet du mur.

Les entrepreneurs ont un délai de six ans et sept mois pour achever les travaux, et ce à dater de l'approbation de leur soumission, approbation qui a été donnée le 4 mai 1877.

L. DEROTE.



BARRAGE DE LA GILEPPE

Le 28 juillet 1878 a eu lieu, en présence de S. M. le Roi et de la famille royale, l'inauguration solennelle du barrage de la Gileppe.

La Gileppe est un affluent de la Vesdre, qui elle-même est un affluent de l'Ourthe qui se jette dans la Meuse.

La ville de Verviers, renommée par ses manufactures de draps, est traversée par la Vesdre. C'est à quelques kilomètres en amont de Verviers que se trouve l'embouchure de la Gileppe.

La fabrication des draps exige de l'eau pure en abondance.

Jadis la Vesdre la fournissait. La rivière, dans son état naturel, suffisait aux besoins de l'industrie verviétoise; mais, il y a un certain nombre d'années, son insuffisance était devenue notoire. Il y avait, à cet état de choses, un double motif : l'accroissement des besoins de l'industrie, d'une part, et, de l'autre, la diminution et l'irrégularité du débit de la rivière.

La ville de Verviers imputait à l'État la responsabilité de l'altération constatée dans le régime des eaux de la Vesdre. Elle attribuait cette altération aux travaux de déboisement entrepris, dès 1834, par le Gouvernement, en vue d'assécher et de mettre en valeur un domaine national.

En présence de ces plaintes, le Gouvernement chargea feu M. Bidaut, ingénieur en chef des mines, de rechercher par quels moyens il convenait de faire droit à ces réclamations.

Il s'agissait, avant tout, de régulariser le débit de la Vesdre, qui offrait une succession de crues et de périodes de sécheresse. Les crues, subites et intenses, portaient la dévastation sur les rives de la rivière, alors que, pendant les périodes de sécheresse, le débit se réduisait à un mince filet d'eau, que chaque établissement industriel utilisait et rejetait, vicié et corrompu, à l'établissement situé en aval.

Les études aboutirent à la création d'un barrage en travers de la vallée de la Gileppe, en un point voisin de l'embouchure de ce cours d'eau dans la Vesdre. Cet ouvrage permet d'emmagasiner les eaux surabondantes en temps de crue et de les débiter en temps de sécheresse. Seulement, au lieu de se borner à écouler dans la Vesdre les eaux ainsi emmagasinées dans la vallée de la Gileppe, on trouva préférable de permettre de prendre directement, dans le réservoir créé en amont du barrage, l'eau nécessaire à la fabrication des draps et aux usages domestiques. Le Gouvernement autorisa la ville de Verviers à pratiquer une prise d'eau dans le réservoir à construire et un projet de distribution d'eau compléta le projet d'amélioration du régime de la rivière. Ces deux projets sont réalisés et Verviers reçoit ainsi, en toute saison, non-seulement de l'eau en abondance, mais de l'eau d'une pureté parfaite, ce qui n'eut pas été le cas, si l'on s'était borné à régulariser le débit de la Vesdre.

Les travaux de maçonnerie du barrage, entrepris par MM. Caillet et Braive, furent commencés au mois d'avril 1869 et achevés au mois de novembre 1875.

En plan, le barrage est légèrement arqué, de façon à former voûte vers l'amont : le rayon de l'arc de cercle est de 500 mètres

La longueur du barrage est de 82 mètres à la base et de 235 mètres au sommet. La hauteur, dans la partie centrale, est de 47 mètres. La section transversale correspondante consiste en deux trapèzes superposés. Le trapèze inférieur mesure $65^{m}.82$ à la base, $19^{m}.50$ au sommet et $36^{m}.50$ de hauteur : le talus vers l'aval est incliné à 45 degrés, le talus vers l'amont est incliné à raison de 1 de base pour 4 de hauteur. Le trapèze supérieur mesure $19^{m}.50$ à la base, 15 mètres au sommet et $10^{m}.50$ de hauteur : le talus d'amont offre un fruit de $1/10^{e}$; celui d'aval, une inclinaison de 1 de base pour 4 de hauteur. La section totale du barrage, dans sa plus grande hauteur, est de 1,770 mètres carrés. Le volume total des maçonneries est de 250,000 mètres cubes environ (1).

La maçonnerie est formée de moellons bruts, avec parements en moellons piqués et pierres de taille pour les pierres de sujétion. Le

(1) Comme terme de comparaison, citons la cathédrale des SS. Michel et Gudule, à Bruxelles, qui contient environ 40,000 mètres cubes de maçonnerie : on ferait donc plus de six cathédrales semblables avec les matériaux qui sont entrés dans la construction du barrage de la Gileppe.

mortier est composé de cinq parties de chaux très hydraulique de Tournai, quatre parties de sable et une partie de trass d'Andernach. Le poids du mètre cube de maçonnerie est de 2,300 kilogrammes.

On peut se demander s'il n'y a pas excès dans le cube des maçonneries, si l'épaisseur n'aurait pu être réduite. Moins massif, toutes proportions gardées, que le vieux barrage d'Alicante (en Espagne), qui est en service depuis plus de trois siècles, le barrage de la Gileppe est, par contre, d'un aspect plus lourd que le barrage moderne de Furens (en France). Le premier, pour 41 mètres de hauteur, a 34 mètres d'épaisseur à la base et 20 mètres au sommet : la maçonnerie en eût été mieux répartie, semble-t-il, en amincissant le sommet et en élargissant la base. Au Furens, pour 56 mètres de hauteur, l'épaisseur est de 50 mètres à la base et de 5 mètres seulement au sommet et les deux parements, au lieu d'être rectilignes, sont creusés en courbes, de façon à donner à la masse une grande apparence de légèreté.

C'est de propos délibéré que le barrage de la Gileppe a été établi dans des conditions de stabilité mieux assurées encore que celui de Furens. On a tenu compte de ce que la longueur des deux barrages est fort différente : celui de Furens n'a que 9 mètres à la base et 100 mètres au sommet, et il semble prudent de donner aux murs, destinés à supporter une pression d'eau, une épaisseur d'autant plus forte qu'ils sont plus longs. On a tenu compte également de cette circonstance que le réservoir de Furens ne contient que 2,000,000 de mètres cubes d'eau, alors que celui de la Gileppe en renferme plus de 12,000,000 de mètres cubes (1), soit six fois plus ; et, comme l'a fait remarquer l'auteur du projet, si cette circonstance n'augmente pas les chances d'un accident, elle en rendrait au moins les conséquences plus funestes (2). On a tenu compte enfin de l'éventualité d'une surélévation du barrage actuel, si les besoins de l'avenir rendaient désirable l'augmentation du volume d'eau emmagasiné aujourd'hui.

Les 15 mètres de largeur, au sommet du barrage, sont utilisés comme chaussée : celle-ci comprend 7 mètres de voie charretière et

(1) La superficie du réservoir est de 80 hectares.

(2) Un premier projet devait servir à la fois à Verviers et à Eupen, ville industrielle située en Prusse. Ce projet ne fut pas adopté, en grande partie, en raison des craintes qui se manifestèrent dans la population d'Eupen, au sujet des conséquences d'une rupture éventuelle du barrage projeté.

deux trottoirs, de 4 mètres, avec parapets de 1 mètre de hauteur. On parvient des deux côtés, au sommet du barrage, par des routes carrossables, ouvertes en zig-zag sur les flancs des deux montagnes. A la partie centrale du barrage, celui-ci est surmonté par un lion colossal, œuvre de M. Bouré. Le piédestal, en pierre bleue, a 8 mètres de hauteur. Le lion, assis, a 13m.50 de hauteur (1), 13 mètres de longueur et 5 mètres de largeur. Il est en grès blanc de la Sûre (grand-duché du Luxembourg) et son volume est de 350 mètres cubes. Il est formé de 200 blocs.

La hauteur de la retenue d'eau est de 45 mètres : l'eau est maintenue à 2 mètres en contrebas de la chaussée, au moyen de deux déversoirs pratiqués sur les côtés du barrage, et par où le trop plein s'écoule, au besoin, en cascade et retombe dans le lit de la Gileppe en aval du barrage.

La dépense faite, par l'État, pour les travaux de construction du barrage et des galeries qui servent aux prises d'eau, s'est élevée à la somme de 5,285,000 francs.

L. DEROTE.



(1) La hauteur du barrage, du piédestal et du lion est ainsi de 68m50. Si l'on se figure le barrage construit sur la place Royale, à Bruxelles, le sommet du lion dépasserait de 12m.50 le sommet de la croix qui surmonte l'église de Caudenberg.

BARRAGES MOBILES DE LA MEUSE

Les ingénieurs sont loin d'être d'accord sur le meilleur système à adopter pour les barrages mobiles à établir dans les fleuves. Les uns préfèrent les fermettes à aiguilles; d'autres, les hausses mobiles. Mais ils sont généralement d'accord pour reconnaître qu'aucun de ces deux systèmes n'est parfait : chacun d'eux a des avantages et des inconvénients que l'autre n'a pas.

Dans le système des aiguilles, le radier peut être descendu sous le niveau de l'étiage, aussi profondément que le comporte le régime du fleuve, parce que, tous les organes étant simples, l'on ne court pas le risque d'avoir des réparations fréquentes à effectuer sous l'eau. On utilise ainsi tout le débouché disponible du fleuve. Par contre, les aiguilles ne sont pas automobiles; les manœuvres exigent un temps relativement considérable; le barrage peut être submergé, si l'on est surpris, la nuit surtout, par une crue trop brusque, ce qui peut donner lieu à des accidents.

Les hausses sont automobiles; les manœuvres, généralement faciles et rapides; mais ce système comporte des organes délicats : un caillou ou un morceau de bois s'engage aisément sous la barre à talon ou dans une glissière et empêche ainsi l'abatage d'une ou de plusieurs hausses; des barres à talons et des chevalets se brisent et, lorsque le radier de semblables hausses est établi sous le niveau de l'étiage, des accidents de ce genre ne se réparent qu'avec de grandes difficultés. Pour ce motif, il convient d'établir le radier des hausses au-dessus du niveau de l'étiage ou, tout au plus, à ce niveau même, ce qui n'est pas admissible en travers des passes navigables et ce qui, en dehors de ces passes, ne permet pas d'utiliser complétement le débouché du fleuve.

Dans les premiers barrages établis pour la canalisation de la

Meuse, on a eu recours aux fermettes à aiguilles, et tous les barrages construits sur ce fleuve, en aval de Namur, sont de ce système.

En 1868, on a abandonné les fermettes à aiguilles pour adopter les hausses mobiles. Trois barrages, de ce système, ont été construits, en amont de Namur.

Pour les six derniers barrages exécutés ou en voie d'exécution, depuis 1873, et qui complètent la canalisation de la Meuse jusqu'à la frontière française, on s'est arrêté à un système mixte, qui semble concilier, dans la mesure du possible, les avantages des deux systèmes précédents.

On a muni d'aiguilles la passe navigable et, de hausses mobiles, le déversoir.

Chaque barrage éclusé comprend ainsi :

1° Une écluse en dérivation, de 125 mètres de longueur totale, 100 mètres de longueur utile et 12 mètres de largeur libre, avec buscs au même niveau, le mouillage étant de $2^m.10$ sur le busc d'aval ;

2° Une passe navigable, dont le radier, établi de façon que le seuil soit à $0^m.60$ sous le niveau de l'étiage, porte des fermettes à aiguilles ;

3° Un déversoir, dont le radier, établi au niveau de l'étiage, porte des hausses mobiles et une passerelle sur fermettes.

La retenue d'eau réalisée est de $3^m.10$ de hauteur verticale au-dessus du seuil de la passe navigable et de $2^m.50$ au-dessus de l'étiage. Dans aucun barrage à fermettes, exécuté en France, la retenue n'est aussi considérable.

Le radier de la passe navigable, entièrement en maçonnerie, est contenu dans un encoffrement en pieux et palplanches recépés et moisés, à $0^m.60$ sous l'étiage pour la ligne d'amont et à 1 mètre sous ce niveau pour la ligne d'aval. Ces deux files de pilots, perpendiculaires au cours du fleuve, sont espacées de 10 mètres environ; l'épaisseur du radier est de $2^m.70$ en amont du seuil et de $2^m.30$ en aval de celui-ci. La fondation du radier se compose d'une couche de béton de $0^m.40$ d'épaisseur, se prolongeant d'une part sous l'épaulement qui raccorde la passe navigable à la digue et, d'autre part, sous la pile qui sépare la passe navigable du déversoir. Cette couche de béton est surmontée d'un massif de maçonnerie en moellons bruts sur lequel est placé le radier proprement dit, composé de deux chaînes en pierre de taille perpendiculaires au courant et d'un pavement en moellons piqués. Les deux chaînes en pierre de taille

reçoivent l'une le seuil en bois des fermettes, l'autre les crapaudines d'aval de celles-ci.

Quand le barrage est levé et les eaux à flottaison, les fermettes produisent une poussée horizontale considérable sur leurs crapaudines d'aval et, d'autre part, leurs tourillons d'amont tendent à soulever le seuil en bois dans lequel sont fixées les crapaudines d'amont. La poussée horizontale sur la chaîne en pierre de taille d'aval est détruite par des tirants horizontaux en fer, placés dans des entailles ménagées dans les joints verticaux des pierres ; chaque tirant est composé de trois pièces et le serrage est obtenu au moyen de clavettes, d'œillets et d'écrous, disposés de façon à relier entre elles et aux deux lignes de pilots et palplanches les pierres des deux chaînes du radier : on rend ainsi parfaitement solidaires toutes les parties de celui-ci. La tendance au soulèvement du seuil en bois est détruite par des tirants verticaux en fer, reliant ce seuil aux maçonneries de fondations, la partie inférieure de ces tirants étant munie d'un disque en fonte placé sous le béton.

On a prévu le cas exceptionnel où des réparations devraient être effectuées au radier des fermettes à aiguilles ou aux mécanismes qui y sont fixés. Dans ce but, des dés, en bois de chêne, de $0^{m}.30$ sur $0^{m}.30$ de section, sont maçonnés dans le radier suivant des lignes perpendiculaires au courant et forment deux rangées, l'une en amont, l'autre en aval des fermettes. Ces dés sont percés, en leur milieu, de trous verticaux, destinés à recevoir les montants en fer de batardeaux que l'on établirait en cas de besoin.

Les fermettes sont espacées de $1^{m}.20$ d'axe en axe, sauf pour les deux fermettes extrêmes qui sont placées respectivement à $1^{m}.11$ du parement de l'épaulement et à $1^{m}.50$ du parement de la pile. Chaque fermette a $3^{m}.50$ de hauteur, depuis le radier jusqu'au dessous du manchon de la barre mobile, $2^{m}.55$ de largeur à la base et $1^{m}.45$ au sommet. A $0^{m}.50$ de hauteur au-dessus du manchon de la base mobile, règne le tablier de la passerelle, qui se trouve ainsi à $4^{m}.00$ au-dessus du radier, à $3^{m}.60$ au-dessus du seuil en bois et à $0^{m}.50$ au-dessus de la flottaison d'amont du barrage. Ce tablier en tôle rend solidaires les fermettes, lorsque celles-ci sont relevées.

Dans la confection des fermettes, on n'emploie que des fers à section rectangulaire, à l'exclusion de fers T et de fers U, la section rectangulaire ayant été trouvée la plus favorable à la résistance, à la suite d'essais comparatifs.

Les aiguilles, en sapin rouge de Riga, d'un poids de 24 à 25 kilo-

grammes, ont 3m.75 de longueur, une largeur de 0m.099 et une épaisseur variable réalisant une forme d'égale résistance, le maximum d'épaisseur étant de 0m.12 et le minimum de 0m.09. Chaque aiguille est essayée avant de pouvoir être mise en œuvre : elle doit supporter, sans altération ni déformation permanente, des charges trois fois plus considérables que celles auxquelles elles sont appelées à résister.

Les fermettes sont munies du système d'échappement imaginé, en 1845, par feu M. l'ingénieur en chef Kummer, et qui a toujours donné de bons résultats dans tous les barrages construits sur la Meuse, depuis Visé jusqu'à Namur. Dans ce système, les aiguilles, dont le pied bute contre le seuil en bois, s'appuient, à leur partie supérieure, contre des barres horizontales en fer, allant d'une fermette à l'autre, chaque barre tournant autour d'un axe vertical à un bout, et prenant appui, à l'autre bout, contre un poteau-valet, que l'on fait tourner au moyen d'une clef, quand on veut laisser échapper la barre mobile.

La pile, qui sépare la passe navigable du déversoir, a 12m.50 de longueur sur 3 mètres de largeur.

Le radier du déversoir est entièrement en maçonnerie ; sa largeur est de 7 mètres entre les faces inférieures des palplanches.

Les hausses mobiles, du système Chanoine, sont formées d'une charpente en bois de chêne consolidée par des ferrures et ont chacune 2m.25 de hauteur sur 1m.30 de largeur. L'intervalle entre deux hausses successives est de 0m.10. On le ferme au moyen d'une planche, lors des basses eaux.

En amont des hausses est établie une passerelle sur fermettes.

Les hausses basculent spontanément autour de leur axe de rotation, dès que les eaux en amont du barrage dépassent de 0m.15 la flottaison normale correspondant à la crête des hausses. Des arrêts sont déposés de façon que les hausses en bascule restent inclinées vers l'amont en faisant un angle de 21 degrés sur l'horizontale.

Lorsque le niveau des eaux, en amont du barrage, s'abaisse suffisamment, les hausses se redressent d'elles-mêmes. Mais, en général, après une crue, le barragiste relève les hausses, au moyen d'un crochet, dès que le niveau d'amont est descendu de quelques centimètres sous la flottaison normale.

Pour abattre les hausses, au moyen des barres à talons, il ne faut que quelques minutes. La manœuvre du relèvement, par contre, exige une journée entière, y compris le temps employé à relever la

passerelle. En pratique, sur la Meuse, cela ne présente pas d'inconvénient, parce qu'après les crues, les eaux de ce fleuve ne baissent qu'avec une extrême lenteur et que l'on a toujours beaucoup plus de temps qu'il n'en faut pour achever les manœuvres du relèvement, avant que la navigation puisse être contrariée par un trop grand abaissement du niveau des eaux.

Les hausses sont munies de vannes-papillons, qui permettent généralement de régler la retenue des eaux pendant l'été.

Le prix du mètre courant de barrage est de 2,500 francs environ. Chaque barrage éclusé revient, en moyenne, à près de 900,000 francs.

L. DEROTE.



TRAVAUX D'ASSAINISSEMENT DE LA SENNE

A BRUXELLES

Jadis, à Bruxelles, on ne se préoccupait guères, au point de vue de la salubrité, ni des égouts, ni des fosses d'aisance, ni de la Senne, ni du Canal. L'administration communale créait, au fur et à mesure des besoins, des égouts destinés, avant tout, à dégager la voie publique des eaux pluviales. On faisait ces égouts dans les conditions les plus économiques et l'on travaillait sans plan d'ensemble. De grands égouts déversaient leurs produits dans des égouts parfois quatre ou cinq fois plus petits. On n'y prenait pas garde, et l'on se disait, sans doute, que l'eau finirait toujours par arriver à la rivière.

L'habitant se débarrassait de ses eaux sales, eaux ménagères et produits des latrines, à peu près comme il l'entendait. Les eaux ménagères allaient généralement à la rue, dans la rigole qui longe le trottoir. Les produits des latrines étaient recueillis dans des fosses d'aisance, lorsqu'on voulait faire bien les choses ; dans des puits perdus, c'est-à-dire des puits sans autre fond que le sous-sol, quand on y apportait moins de soins.

Les égouts, bien que se jetant dans la Senne ou dans le Canal, ne les infectaient pas trop, à l'origine, par cela même qu'ils n'y amenaient que les eaux pluviales et ménagères. Le sol, par contre, s'infectait tout doucement, par les puits perdus et par les maçonneries, généralement mal faites, des fosses d'aisance.

Les égouts publics se multipliant, on prit l'habitude d'y conduire directement les eaux ménagères, au moyen de petits conduits maçonnés passant sous les trottoirs et, peu à peu, on fit de même pour les produits des latrines. L'infection de la Senne et du Canal commença à se faire sentir et augmenta à mesure que la population augmen-

tait, c'est-à-dire rapidement. Des établissement industriels, créés à l'amont de Bruxelles, contribuèrent à accroître le mal, en déversant, dans la Senne ou dans le Canal, les résidus de leur fabrication. Il vint un moment où, les questions de salubrité étant à l'ordre du jour à la suite de violentes épidémies, on s'aperçut que le sol, la Senne et le Canal étaient devenus des foyers d'infection, empoisonnant l'air que l'on respirait et l'eau que l'on tirait des puits.

On remédia à l'infection du sol en supprimant les puits perdus et les fosses d'aisance et en créant une distribution d'eau. Mais, la Senne et le Canal recevant tout ce que les fosses d'aisance ne recevaient plus, on ne fit, jusqu'à un certain point, que déplacer le mal.

Le débit de la Senne, pendant les périodes de sécheresse, est presque nul : il descend au dessous de deux mètres cubes par seconde. Aussi, en été, la Senne devenait une vaste fosse d'aisance à ciel ouvert, c'est-à-dire quelque chose de pis qu'une fosse d'aisance ordinaire, parce que le soleil, en dardant ses rayons sur les rives imprégnées et couvertes de matières sales, faisait entrer celles-ci en putréfaction, tandis qu'une fosse d'aisance ordinaire est soustraite à l'action des rayons solaires.

Lorsqu'à une période de sécheresses succédait une crue, portant le débit de la rivière à 60 et parfois à plus de 100 mètres cubes par seconde, la situation se transformait, mais ne valait guères mieux. L'eau noyait les orifices de sortie des égouts, remplissait ceux-ci dans la partie basse de la ville, envahissait un grand nombre de souterrains et refoulait, sur la voie publique et dans l'intérieur des habitations, les gaz méphitiques qui s'étaient accumulés dans l'intérieur des égouts pendant les sécheresses.

Les crues de la Senne étaient parfois désastreuses par elles-mêmes, c'est-à-dire, indépendamment de la question des égouts. C'est ainsi qu'au mois d'août de l'année 1850, l'inondation fut telle que, dans certaines parties de la ville, l'eau couvrit la voie publique sur deux mètres de hauteur. Il y eut des accidents graves et des pertes matérielles importantes.

Le long des divers bras de cette Senne, au cours tortueux et irrégulier, encombré de moulins et de barrages, se trouvait entassée, dans des ruelles étroites et de sombres impasses, la partie la plus pauvre et la plus misérable de la population.

Assainir la Senne et le Canal dans la traversée de l'agglomération bruxelloise, mettre cette agglomération à l'abri des inondations, transformer la partie la plus sordide du vieux Bruxelles en un quar-

tier de luxe, tel est le triple but que s'est proposé l'Administration communale de Bruxelles, lorsque, avec l'aide du Gouvernement et de la province du Brabant, elle a décrété, en 1866, le vaste ensemble de travaux généralement connu sous la désignation de : *Travaux d'assainissement de la Senne.*

Pour assainir la Senne et le Canal, dans la traversée de Bruxelles et des faubourgs, il fallait cesser d'y déverser les produits des égouts et les résidus des usines d'amont. Pour les produits des égouts, c'est fait; pour les résidus des usines d'amont, ce n'est pas encore fait, mais cela se fera. On a construit de grands collecteurs, qui reçoivent tous les produits des égouts et qui, en passant, partout où de besoin, sous les divers bras de la Senne et sous le Canal, finissent par se réunir en un seul collecteur, qui les conduit à 7 kilomètres de la ville, en un endroit appelé Haeren. Nous dirons plus loin ce que, à Haeren, on fait des eaux d'égout et ce que l'on compte en faire.

Pour mettre l'agglomération bruxelloise à l'abri des inondations, il fallait, sur un assez long parcours, redresser, approfondir et élargir la Senne, et la débarrasser de tous les moulins et autres obstacles qui en obstruaient le cours. Ces travaux ont été prolongés jusqu'à la limite des provinces de Brabant et d'Anvers.

Quant à la transformation des ruelles et impasses, elle était, dans une certaine mesure, la conséquence obligée des travaux d'assainissement et d'amélioration du régime de la rivière ; car on ne pouvait exécuter ces travaux sans démolir les vieux quartiers qui longeaient celle-ci. Mais on ne s'est pas borné, à cet égard, à faire le strict nécessaire. D'une part, en vue d'embellir davantage, d'autre part, en vue de ne pas perdre de terrains, on a voûté la Senne, dans toute la traverse de Bruxelles et, sur la Senne voûtée, on a établi de larges boulevards, coupés de places spacieuses et à proximité desquels on a érigé deux monuments, la Bourse de Commerce et les Halles Centrales.

De 1867 jusqu'aujourd'hui, il a été dépensé, pour l'ensemble de ces travaux, 65 millions de francs environ.

Ces travaux comprennent :

1° l'acquisition des propriétés nécessaires à l'exécution des ouvrages et des propriétés nécessaires pour que, les ouvrages étant exécutés et les nouveaux boulevards créés, la ville se soit trouvée en possession, de part et d'autre de ces boulevards, d'une zone de terrains qu'elle revend, par lots, comme terrains à bâtir;

2° la démolition de onze cents maisons;

3° le voûtement de la Senne sur 2,151 mètres de longueur et la création des boulevards et des places au-dessus de ce voûtement;

4° la construction de 17,775 mètres courants de grands collecteurs, savoir :

Type de 1m.20 de largeur de cunette	. . . . . .			8,485 m
„ 1m.72	„	„	. . . . . .	3,757 m
„ 2m.20	„	„	. . . . . .	5,533 m
		Ensemble	. . . . .	17,774 m.

5° la construction de sept ouvrages d'art pour le passage de ces collecteurs sous divers bras de la Senne et sous le Canal;

6° la construction d'ouvrages d'art au point où les collecteurs étaient rencontrés par des ruisseaux;

7° le curage à vif fond et le remblai des bras de la Senne supprimés;

8° la construction de 6,000 mètres courants d'égouts ordinaires, du type ovoïde de 2 mètres de hauteur sur 1m.33 de largeur dans œuvre;

9° l'installation, à Haeren, de pompes et de machines à vapeur provisoires, de 40 chevaux de force, rejetant, provisoirement aussi, dans la rivière, les eaux d'égout amenées par le grand collecteur;

10° l'installation d'un service de curage des collecteurs à rails, au moyen de wagons-vannes;

11° les travaux, en amont et en aval de Bruxelles, en vue d'améliorer le régime de la rivière, c'est-à-dire des travaux d'élargissement, de rectification et d'approfondissement, la construction de ponts et autres ouvrages d'art nécessaires;

12° la construction de la Bourse de Commerce et des Halles;

13° l'acquisition de terrains et un commencement d'installations définitives, à Haeren, en vue de supprimer ultérieurement le déversement, dans la rivière, des produits amenés par le grand collecteur, et d'utiliser les eaux d'égout, comme engrais liquide, à la fertilisation des terres.

Le voûtement de la Senne comprend deux arches, séparées par une pile. Chaque arche a 6m.10 d'ouverture libre, un radier de 0m.90 de flèche, des piédroits de 2m.50 de hauteur et une voûte de 1m.10 de flèche. A chacune des deux culées, et sur toute la longueur de celles-ci, est accolé un collecteur.

Chaque collecteur comprend deux parties distinctes: la cunette et la voûte.

La cunette, placée en contrebas du radier des égouts ordinaires, reçoit et écoule les produits de ceux-ci : de part et d'autre de la cunette, se trouve une partie plate ou banquette sur laquelle circulent les ouvriers égoutiers ; une voûte, d'une hauteur suffisante pour que ces ouvriers puissent circuler facilement debout, recouvre le tout.

Le collecteur de droite n'est pas identique à celui de gauche, parce que les deux parties de l'agglomération qu'ils doivent respectivement desservir ont des superficies et des inclinaisons différentes. La cunette du collecteur de droite a $1^m.70$ de largeur ; celle du collecteur de gauche, $1^m.20$; la profondeur de la cunette est de 2 mètres pour les deux collecteurs.

A partir de l'extrémité aval du voûtement de la Senne, les deux collecteurs cessent d'être accolés à la rivière et sont dirigés vers l'aval, sous des rues parallèles à la rivière.

A 1,500 mètres environ de la ville, le collecteur de gauche passe sous la Senne et rejoint le collecteur de droite.

Le collecteur unique, qui commence à cette jonction, et qui s'étend jusqu'à Haeren, a une cunette de $2^m.20$ de largeur sur 2 mètres de profondeur.

D'autres collecteurs, du type de $1^m.20$ de largeur de cunette, amènent, dans le collecteur accolé de gauche, en passant sous les bras secondaires de la Senne et sous le Canal, les produits des égouts des faubourgs situés à l'ouest de Bruxelles.

La pente longitudinale des collecteurs est généralement de $0^m.30$ par kilomètre; pour certaines parties, elle est de $0^m.50$.

Partout où l'un des collecteurs passe sous la Senne ou sous le Canal, le radier du passage et toute la partie du collecteur située en aval sont établis à $0^m.20$ ou $0^m.30$ plus bas que le radier en amont. Cette chute produit un accroissement de vitesse dans la partie rétrécie : on évite ainsi les inconvénients qui résulteraient, s'il n'y avait pas de chute, du rétrécissement résultant de la suppression de la voûte. Aucun de ces passages ne forme siphon ; nulle part, il n'y a contrepente. — Tout l'intérieur des collecteurs est recouvert d'enduits bien lissés.

Les bords de la cunette sont munis de rails, en forme de cornières, pour la circulation des wagons.

A $0^m.90$ au-dessus des banquettes, le long des piédroits de la voûte, règnent des mains-courantes en fer, mesure de précaution justifiée par la grande profondeur des cunettes.

A tous les 50 mètres, et alternativement sur chacune des deux

banquettes, se trouve une cheminée, pourvue d'une échelle, permettant d'entrer dans le collecteur et d'en sortir. Ces cheminées sont recouvertes par des plaques mobiles, avec grilles, mobiles également. En certains points principaux, les échelles sont remplacées par des escaliers.

Entre le voûtement et les collecteurs accolés en ville, ainsi qu'à la rencontre des collecteurs isolés avec les divers bras de la rivière hors ville, on a ménagé des déversoirs, munis de portes s'ouvrant du collecteur vers la Senne, de façon à permettre, en cas de fortes averses, au trop plein des eaux de s'écouler dans la rivière, sans encombrer les collecteurs d'aval.

En quelques points, notamment vers les extrémités d'amont des collecteurs accolés et des collecteurs des faubourgs, sont établies des prises d'eau, permettant, en cas de besoin, d'introduire, dans les collecteurs, de l'eau provenant de la rivière.

La tête amont du voûtement est munie de deux grandes vannes en fer, destinées à retenir la rivière, en amont de Bruxelles, à un niveau suffisamment élevé pour pouvoir alimenter le Canal.

Ces vannes, malgré leur poids considérable, se manœuvrent fort simplement, rien qu'en tournant un robinet. Chaque vanne est fixée à un piston, qui se meut dans un cylindre vertical, placé au-dessus de la vanne : la force motrice est empruntée à l'eau de la distribution, dont la pression, à l'endroit où sont les vannes, est de 7 atmosphères.

La pente des collecteurs n'étant pas suffisante pour que les eaux d'égout s'y écoulent librement sans produire de dépôts, on supplée à l'insuffisance de la pente au moyen de wagons-vannes, c'est-à-dire de trucs à quatre roues, circulant sur les rails, et auxquels sont suspendues des vannes affectant la forme de la cunette, et qu'un mécanisme très simple permet à l'égoutier de baisser ou de lever à volonté. Lorsqu'une vanne est à peu près à fond, les eaux, en amont de la vanne, s'élèvent au-dessus du niveau des eaux en aval. La dénivellation qui s'établit ainsi, en même temps qu'elle fait avancer le wagon, imprime à l'eau qui passe sous la vanne une vitesse considérable : cette eau emporte vers l'aval les matières solides amoncelées devant le wagon.

Neuf wagons-vannes desservent les collecteurs : deux pour le collecteur du type de $2^{m}20$, un pour le collecteur de rive droite, six pour les collecteurs de rive gauche. Chaque wagon est manœuvré par deux égoutiers.

Le projet, que l'administration communale de Bruxelles a fait élaborer, en 1872, pour l'utilisation des eaux d'égout amenées à Haeren, projet qui vient seulement de recevoir un commencement d'exécution, consiste à élever ces eaux sur des terrains sablonneux et perméables formant, à proximité de Haeren, les plateaux de Loo et de Peuthy. Les eaux devraient être refoulées à une hauteur de 22^{m}.50 pour atteindre le sommet du plateau de Peuthy et à une hauteur de 31^{m}.75, pour atteindre celui de Loo. On serait ainsi en mesure de fertiliser, au moyen des eaux d'égout, qui constituent un excellent engrais liquide, 4,000 hectares de terrains, dont 1,600 à Loo et 2,400 à Peuthy.

Les travaux d'assainissements et d'amélioration du régime de la rivière ont coûté environ 27 millions, sur la dépense totale de 65 millions. De ces 27 millions, 18 se rapportent aux travaux effectués sur le territoire de Bruxelles, et 9 millions aux travaux effectués en dehors de Bruxelles. Les 38 millions restants ont servi à acquérir les zones de terrains à bâtir le long des nouvelles voies et à ériger la Bourse et les Halles.

La majeure partie de ces terrains à bâtir est déjà revendue par la Ville à des particuliers, qui payent, non en capital, mais au moyen d'annuités réparties sur 66 années. Quand les reventes seront terminées, la Ville aura, d'après ses prévisions, recouvré les 38 millions avancés.

La dépense nette se réduira donc aux 27 millions consacrés aux travaux d'assainissement et d'amélioration du régime de la rivière. L'État a contribué, dans la dépense, pour 6 millions, et la province de Brabant, pour 3 millions.

L. DEROTE.

TRAVAUX EXÉCUTÉS PAR LA VILLE DE LIÉGE

DEPUIS 1857 (1)

Comme la plupart, sinon toutes les villes établies sur des cours d'eau importants, Liége a été fréquemment éprouvée par les inondations de la Meuse.

Avant le milieu du XVIIIe siècle, trois grandes inondations, celles de 1571, 1643 et 1740, avaient particulièrement désolé la ville.

L'histoire les attribue au débordement extraordinaire de la Meuse causé par la crue rapide et presque simultanée du fleuve et de tous ses affluents, circonstance fatale dont heureusement la ville a été préservée depuis lors.

Les eaux s'étaient élevées respectivement à 6^m17, 6^m63 et 6^m55 au-dessus du zéro (2) de l'échelle du pont des Arches, c'est-à-dire, aux ordonnées 62^m97, 63^m43 et 63^m35 du nivellement général du royaume ou bien à 0^m83, 1^m29, et 1^m21 au-dessus du pavé actuel de l'église St-Paul.

Celle de 1571 renversa le pont d'Amercœur, situé sur une branche de l'Ourthe qui traverse le quartier de l'Est, appelé communément *Outre-Meuse*, et se jette ensuite dans le Barbou, lequel, à son tour, tombe dans la Meuse en aval de la ville, à la fonderie de canons.

(1) Cette notice pouvant être lue par des personnes étrangères à Liége, l'auteur a cru devoir entrer dans des détails descriptifs, qu'il aurait retranchés, si elle avait été destinée exclusivement aux lecteurs qui connaissent parfaitement cette ville.

(2) Le zéro de l'échelle du pont des Arches est à 0^m40 en contrebas de l'étiage.

La ville fut inondée jusqu'au pied des montagnes qui enserrent ses côtés Est et Ouest. Quantité de familles dûrent se réfugier sur les toits des maisons où on leur passait des vivres au moyen de perches.

Le débordement de 1643, qui emporta le pont des Arches et d'autres ponts, fut le plus formidable dont on ait conservé le souvenir. Celui de 1740 causa aussi de grands ravages.

Des crues de moindre élévation, quoique presqu'aussi désastreuses que les précédentes, ont eu lieu avant 1740.

Si nous ne nous en occupons pas, c'est qu'elles n'ont exercé aucune influence sur les mesures mises à exécution pour amener la Meuse et la ville à leur situation actuelle.

Il n'y a pas plus de vingt-cinq ans que ce fleuve, dans la traverse de Liége, se trouvait dans l'état le plus désordonné, grâce à l'abandon dans lequel on l'avait laissé et à certains travaux qui, bien loin d'améliorer son cours, avaient contribué à en développer les défauts et à les agrandir.

Le danger des inondations augmentait chaque année et la navigation, devenant de plus en plus pénible et périlleuse, perdait de son importance.

Car après 1740, l'état du lit de la Meuse, de ses rives et de ses débouchés s'était notablement aggravé et l'écoulement rencontrait des obstacles bien plus sérieux que précédemment.

Les prés de Marexhe, le canal de la Golette, les prés St-Denis, qui avaient évacué complétement le trop-plein des eaux arrivant par la traverse de Liége, le quartier de la Boverie et le pré Mativa s'étaient envasés et exhaussés.

L'atterrissement en aval du confluent de la Meuse et du Fourchu-Fossé (1), l'île Collette, située en aval de la chapelle du Paradis, et les prés St-Jacques, au droit d'Avroy, lesquels avaient formé le déversoir naturel des eaux en temps de crue, s'étaient développés en étendue et en relief. Ils constituaient, avec les deux coudes brusques en sens inverse aux Augustins et au Séminaire et le pont de la Boverie (2), établi un peu en aval et fort obliquement par rapport à la direction du fleuve, de véritables barrages qui favorisaient l'invasion des eaux en amont de la ville.

(1) Le Fourché-Fossé est une branche de l'Ourthe, débouchant dans la Meuse. à 800 mètres de la limite amont de Liége.

(2) La construction du pont de la Boverie date de 1843.

Le rétrécissement de la Meuse, opéré en 1822, sur la rive gauche, entre les ponts de la Boverie et des Arches, entravait également l'écoulement des eaux.

Avant l'établissement de la rue Grétry (1), et du chemin de fer de Liége à Namur, le pré Mativa et la Boverie avaient servi au déversement du trop-plein des eaux de la Meuse et de l'Ourthe réunies, qui n'avaient pu trouver un débouché suffisant par la traverse de la ville. Depuis leur existence, ces voies de communication, dont la première franchit, au moyen d'un pont, l'Ourthe, qui s'était aussi partiellement envasée, ont formé digue.

Des obstacles sérieux s'opposant à l'écoulement des eaux, existaient donc, il y a 25 ans, en aval, au centre et en amont de Liége.

C'est à leur existence que sont dues les inondations qui ont si fréquemment, surtout pendant la première moitié de ce siècle, affligé la ville et menacé la sécurité et la fortune des habitants.

Parmi ces dernières, l'inondation de 1850, la plus désastreuse de toutes, a envahi près de 350 hectares de terrain, comprenant près de 1500 maisons, et recouvert les pavés des églises Saint-Jacques, Saint-Paul, Saint-Christophe, Saint-Jean, Saint-Denis, Saint-Thomas, Sainte-Foi, situées sur la rive gauche du fleuve. Pendant plusieurs jours, le quartier de la Boverie s'est trouvé au milieu d'un torrent impétueux. Les habitants de ce quartier ne pouvant s'enfuir de leurs demeures, des personnes dévouées leur portèrent des vivres; l'existence d'un certain nombre de maisons fut sérieusement menacée.

On peut hardiment estimer à un million et demi les pertes que cette inondation a occasionnées.

Cependant ce désastre n'est rien en comparaison de ce qui serait advenu, si la crue de la Sambre et de plusieurs autres affluents avait coïncidé avec les crues de la Meuse et de l'Ourthe.

D'un autre côté, on conçoit aisément que ces inondations périodiques et souvent prolongées ne pouvaient que compromettre gravement la salubrité publique et entraîner les conséquences les plus funestes.

Enfin, depuis le commencement de ce siècle, la navigation était devenue presqu'impossible à l'étiage.

En eaux moyennes, à cause des atterrissements qui ne cessaient

(1) La rue Grétry, qui a plus d'un kilomètre de longueur, traverse la partie du quartier de l'Est appelée Longdoz.

de se développer, elle n'était praticable que pour les bateaux dont le tirant d'eau ne dépassait pas un mètre.

Aux époques des hautes eaux navigables, la descente était extrêmement périlleuse. Immédiatement après les deux coudes, longs d'environ 600 mètres qui existaient aux Augustins et au Séminaire. se trouvait le pont de la Boverie, dont le passage offrait d'autant plus de danger que les bateaux recevaient en flanc le choc des eaux descendant le bras navigable de l'Ourthe qui se jetait dans la Meuse en regard du Séminaire.

Le pont des Arches ne présentait pas moins de péril.

A la remonte, la navigation était d'une lenteur que n'admet plus notre époque. On employait de 7 à 9 heures, pour remorquer un bateau d'un bout de la ville à l'autre, soit un parcours de 6 kilomètres.

Quant aux chemins de halage, il existait une lacune dans ceux de la rive gauche, depuis les Augustins jusqu'au pont de la Boverie. Les chevaux traînant les bateaux, devaient traverser deux fois la Meuse. La rive droite n'avait pas de quais.

En fait de ports, en réalité il n'y en avait pas, car on ne pouvait donner ce nom aux abordages ménagés pour le batelage dans la rive gauche aux quais d'Avroy, de la Goffe et de Maestricht.

Le désordre de la Meuse préoccupa vivement les agents des Gouvernements qui ont succédé à la principauté de Liége.

En l'an IX, l'Ingénieur en chef du Département de l'Ourthe proposa de rétablir le fleuve dans son ancien état et de lui rendre un mouillage de 1m20.

En 1807, les ingénieurs du même Département firent la proposition de redresser le coude des Augustins, entre la chapelle du Paradis et le quai de l'Université, en aval du pont de la Boverie.

En 1813, l'Ingénieur en chef du susdit Département proposa de dériver la Meuse par le quartier de l'Est et le faubourg d'Amercœur, depuis la chapelle du Paradis jusqu'à la fonderie de Canons.

En 1818, l'administration du Waterstaat commença le quai de halage à la rive gauche de la Meuse, destiné à relier le quai d'Avroy au rivage des Croisiers. L'exécution en fût arrêtée à la suite d'objections soulevées par l'Administration communale.

L'architecte de la Ville reprit, en 1829, l'idée mise en avant en 1813 par les ingénieurs du Département de l'Ourthe.

De 1830 à 1852, il y eut encore de nombreux projets élaborés, les

uns par les ingénieurs des ponts et chaussées, les autres par des ingénieurs civils et des particuliers.

Nous nous bornerons à faire connaître celui dressé par M. Kümmer, ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, avec la collaboration de M. Houbotte, ingénieur à la même Administration, projet qui a été réalisé.

Au préalable, disons que le public ne s'était pas moins préoccupé de la situation déplorable dans laquelle on avait laissé la Meuse.

Dès 1815, des pétitions adressées sans cesse à l'Administration communale, à la Députation permanente du Conseil provincial et aux Ministres de l'Intérieur et des Travaux publics, par des habitants, des bateliers, ainsi que par le Comité des Charbonnages Liégeois, signalaient la nécessité d'améliorer le fleuve.

Sollicité depuis si longtemps, le Gouvernement demanda, le 23 février 1848, aux Chambres législatives, le crédit nécessaire pour l'amélioration du régime de la Meuse, mais l'embarras financier résultant de la commotion politique de 1848 retarda l'examen de cette demande.

L'inondation de 1850 devint l'occasion de nouvelles et pressantes requêtes émanées du Conseil communal, du Conseil provincial et de la Chambre de commerce et demandant l'emploi d'un remède prompt et énergique à la situation du fleuve.

Enfin, en 1852, les fonds furent mis à la disposition du Gouvernement et en 1853 commença la réalisation du projet Kümmer.

Ce projet, qui porte la date du 10 février 1848, a été conçu (1), en premier lieu, dans le but, non pas de donner les moyens nécessaires pour atténuer les effets des inondations moyennement fortes, mais bien d'attaquer le mal dans son principe, d'en prévenir le retour et de parer aux dangers et aux calamités des plus grandes eaux, aussi efficacement que le permet le degré de perfection auquel est parvenu l'art de l'ingénieur.

En second lieu, le projet a eu pour objet de donner à la Meuse un tirant d'eau de $2^{m}.10$, depuis l'embouchure, à la fonderie de canons, du canal de jonction de la Meuse à Anvers et à Bois-le-Duc, jusqu'à l'extrémité du bassin houiller à Chokier. Ce tirant d'eau est celui de ce canal et il correspond à celui de la canalisation de la Meuse jusqu'à la partie française, travail qui est près d'être terminé.

(1) Rapport de M. Kümmer à l'appui du projet.

Les travaux exécutés pour atteindre le premier but ont consisté :

1° Dans le redressement du lit de la Meuse en aval de Liége sur une largeur de 130 mètres au plafond, entre la fonderie de canons et la passe de Jupille, et une dérivation de 60 mètres d'ouverture à partir de l'origine amont de cette passe et gagnant par les prés Marexhe, la Meuse vis-à-vis de Herstal.

L'auteur du projet, en proposant ces travaux, a été guidé par cette pensée que, pour opérer convenablement l'écoulement des eaux encombrantes, à l'amont de Liége, il fallait, au préalable, se procurer à l'aval un débouché suffisant pour les absorber.

2° Dans le redressement presque direct de la Meuse au droit d'Avroy depuis la Chapelle du Paradis jusqu'au pont de la Boverie et en donnant à l'axe du nouveau lit, large de 120 mètres, une direction presque parallèle aux piles de ce pont pour que le dégagement des crues fût le plus prompt possible.

3° Dans une dérivation de la Meuse qui partant de l'embouchure du Fourchu-Fossé et passant à travers le pré Mativa, emprunte l'Ourthe, convenablement curée, approfondie et élargie jusqu'au pont d'Amercœur et, de là suit le nouveau lit de cette rivière à travers les prés St-Denis jusqu'au Barbou, vis-à-vis de la fonderie de canons. Cette dérivation, dont la largeur varie de 50 à 60 mètres, sert, avec le redressement de la Meuse vis-à-vis d'Avroy, à préserver les parties de la ville situées sur les deux rives du fleuve, de l'invasion des eaux, même dans le cas d'une inondation plus forte que celle de 1850.

4° Dans la reconstruction du pont des Arches avec un débouché plus considérable que celui du pont démoli.

5° Dans la reconstruction du pont d'Amercœur avec un débouché également supérieur à celui du pont démoli.

Les travaux réalisés pour procurer à la Meuse le tirant d'eau de 2m.10 ont consisté :

Dans l'établissement de trois barrages, du système Poirée, dans la traverse de Liége, dont un à la fonderie de canons avec un déversoir et une écluse latérale de 9 mètres de largeur et de 57 mètres de longueur utile, et le deuxième dans le lit rectifié en Avroy, avec un déversoir.

L'écluse à double sas, servant à racheter la chute produite par ce dernier barrage a été établie en dérivation, ainsi que le bassin dont il sera tantôt question.

Le troisième barrage est celui construit à l'origine de la dérivation immédiatement en amont du Fourchu Fossé; il est pourvu d'un déversoir, mais il n'y a pas d'écluse. De même que celui d'Avroy, il maintient dans leur lit les eaux de la Meuse et les tient surélevées en temps ordinaire, afin d'assurer le service de la navigation avec un mouillage de $2^m.10$. Il est couché en temps de crue pour l'évacuation du trop-plein de la Meuse.

Le redressement de la Meuse en face d'Avroy, ayant rendu disponibles environ 25 hectares 50^a de terrain, il y avait été creusé un bassin que l'on comble en ce moment, et qui communiquait par les côtés amont et aval avec le fleuve, au moyen de chenaux. Le bassin et ses chenaux d'accès, d'une superficie de 6 hectares 50, étaient séparés du lit actuel de la Meuse par un terrain d'une surface de 15 hectares 50; l'excédant du terrain disponible avait été affecté à l'établissement du quai Cockerill et des jardins publics d'Avroy.

Ce bassin créé dans l'intérêt du Commerce et le terrain, qui le séparait du lit actuel de la Meuse, avaient été respectivement dénommés : *Bassin de Commerce* et *Ile de Commerce*. Ils ont été acquis à l'État par la Ville et sont, en ce moment, l'objet d'une transformation dont nous parlerons plus loin.

Les travaux effectués en vue d'assurer à la navigation un tirant d'eau de $2^m.10$ entre la fonderie de canons et Chokier, ont été achevés à la fin de 1857.

Les autres travaux destinés à mettre la ville à l'abri d'inondations plus fortes que celle de 1850, n'ont été terminés qu'en 1863.

Ils ont coûté, les premiers, ceux de navigation qui présentent un intérêt général incontestable, la somme d'environ. Fr.		5,000,000 00
Les autres, ceux de dérivation en y comprenant les frais de construction du pont des Arches et du pont d'Amercœur faisant partie de la grande voirie, ont occasionné une dépense de . . . . Fr.		3.850.000 00
Dépense, dans laquelle la Ville est intervenue pour un million et la province pour 370.000 fr., soit. . Fr.	1,370,000 00	
La ville a payé pour l'île de Commerce . »	1,000,000 00	
Ensemble		2,370,000 00
Reste, somme dépensée par l'État pour parer au renouvellement des inondations . . . . Fr.		1,480,000 00

Les travaux considérables, que nous venons d'énumérer, n'avaient pas totalement atteint le but pour lequel ils avaient été exécutés ;

ils avaient même compromis la salubrité de la partie de la ville située sur la rive gauche de la Meuse, la plus importante, puisqu'elle renferme les 2/3 de la population.

En effet, les eaux de la Meuse étant surélevées de 1m43 par l'effet du barrage de la fonderie de canons, noyaient les parties inférieures des égouts de la rive gauche et y tenaient emprisonnées les matières qui y affluaient.

Beaucoup de ces égouts, notamment ceux de la Sauvenière, des rues de l'Université, de la Régence, du Lulay, de la Batte, etc., étant en mauvais état, la surélévation des eaux favorisait l'épanchement dans le sol, des immondices qu'ils recevaient. Par suite, les eaux des puits se corrompaient, ce qui aggravait l'état déjà insalubre des quartiers desservis par ces égouts.

Emue de cette situation, l'Administration communale, après s'être entendue avec le Gouvernement, a construit, sous les quais, contre la Meuse, depuis les Augustins jusqu'en aval du barrage de la fonderie de canons, un égout, de forme ovoïde ayant une section de 6m.50 avec une cunette bordée de trottoirs. Cet égout a 3,300 mètres de longueur, y compris le siphon sous le canal de Liége à Anvers et 0.0048 de pente moyenne par mètre.

Il isole complétement la Meuse et le sous-sol de la ville de telle sorte que, quand même le fleuve est à l'état de crue, ses eaux ne pénètrent plus dans les égouts ni dans les caves, à l'exception de quelques-unes où se trouvent des puits creusés dans des couches de gravier communiquant à de fortes profondeurs avec le lit de la Meuse.

L'égoût latéral, comme on l'appelle, et qui, à lui seul, a coûté 698,100 francs, dont l'Etat a pris la moitié à ses charges, constitue le collecteur de presque tous les égouts, et les liquides, qui y affluent, n'ont pas le temps d'y déposer les matières solides qu'ils entraînent. Ils en sont expulsés rapidement par un courant d'eau permanent alimenté par le bassin de commerce (1), près des Augustins, et dont la puissance peut être règlée suivant les circonstances.

La restauration des égouts défectueux, faite exclusivement aux frais de la ville, a nécessité une dépense de 220,000 francs.

Ces travaux ont considérablement contribué à l'assainissement

(1) Quand le bassin sera comblé, l'égout latéral sera prolongé jusqu'en amont de la chapelle du Paradis, où la prise d'eau sera faite à la Meuse.
Il arrive parfois que le débit du courant est de 50,000 mètres cubes par jour.

des quartiers où ils ont été effectués et où les fièvres faisaient auparavant beaucoup de victimes.

La surélévation des eaux de la Meuse ayant plus que doublé la chute des coups d'eau des deux moulins de Saucy et des deux moulins de Gravioule, les soustractions d'eau que ces établissements opéraient fréquemment, faisaient souvent descendre la ligne de flottaison en dessous du niveau auquel le barrage de la fonderie de canons avait pour mission de la maintenir. D'un autre côté, les biez alimentaires des moulins étaient des obstacles sérieux à l'établissement des quais de la rive droite de la Meuse, qui en était dépourvue, car on ne pouvait pas appeler quais, celui des Pêcheurs qui conduisait à l'abattoir et à l'impasse de Saucy, ni celui des Tanneurs qui n'était qu'un monticule de tan et d'immondices. En outre la Meuse n'avait, en regard de l'impasse Saucy, que 78 mètres de largeur, alors que le débouché du nouveau pont des Arches situé en aval a 99 mètres.

D'accord avec le Gouvernement, l'Administration communale a exproprié les moulins, comblé les biez, démoli l'abattoir et l'impasse de Saucy, élargi le fleuve et construit un quai insubmersible, non interrompu, s'étendant, sur 2,500 mètres de longueur, depuis le jardin d'Acclimatation à la Boverie, jusqu'au nouvel abattoir, près du barrage de la fonderie de canons, et comprenant des ports spacieux et d'un abordage facile.

Ces travaux ont assuré aux eaux du fleuve un écoulement plus facile et à la navigation un mouillage de $2^{m}10$, excepté bien entendu dans le cas de basses eaux, de gelées, de crues et de réparation des travaux. Combinés avec d'autres travaux mentionnés plus loin, ils ont assaini les quartiers avoisinants qui étaient autrefois une des parties les plus malpropres de la ville et qui présentent aujourd'hui un fort bel aspect.

Ils ont coûté 1,835,000 francs, dont l'Etat a supporté 430,000 francs.

Les quais de la rive gauche de la Meuse ont été l'objet de grandes et d'utiles modifications.

La partie de ces quais, entre l'Université et la fonderie de canons, étant en mauvais état, a été partiellement reconstruite et restaurée. On a élargi l'entrée du quai St.-Léonard, devenue insuffisante pour la circulation. Des ports longs, spacieux et faciles ont été créés en Chéravoie, aux quais de la Goffe, de la Batte, de Maestricht et St-Léonard.

Ces travaux ont coûté 614,000 francs, dont 100,000 francs à charge du Trésor Public.

Bien que régularisée et élargie par l'Etat, l'Ourthe, aux abords du pont de Longdoz servant au passage de la rue Grétry, laissait énormément à désirer. En amont, l'île Wérixhet, le moulin Bockai et son biez alimentaire obstruaient partiellement l'arche de la rive droite du pont et rendaient très-coûteuse l'expropriation des terrains nécessaires à l'élargissement devenu indispensable d'un chemin étroit qui desservait des établissements industriels très-importants situés plus haut.

Sur la rive gauche, la crue de 1862 avait considérablement affouillé les murs de la rue Tour-en-Bêche et des anciens remparts et menacé l'existence du pont, qu'elle aurait culbuté, si elle avait duré quelques heures de plus. Elle avait causé la chute de plusieurs parties du mur du quai de l'Ourthe et ébranlé le restant.

En troisième lieu, les quartiers de la Boverie et de Fétinne qui avaient pris une grande extension, depuis que les travaux de la dérivation les avaient préservés des inondations, pouvaient, dans une crue, être isolés de la ville, car l'unique chemin, qui y conduisait en longeant l'ancien établissement Marcellis, était submersible.

Depuis 1865, le moulin Bockai et ses dépendances ont disparu. On a aussi désobstrué l'arche de droite du pont de Longdoz, construit des quais spacieux et à l'abri des hautes eaux sur les deux rives et assuré par là les communications entre la ville et la Boverie en temps de crue. On a de plus reconstruit le mur du quai de l'Ourthe et élargi les quais des deux rives de ce cours d'eau aux abords du pont d'Amercœur.

Tous ces travaux, avec les expropriations, ont coûté 544,000 francs, dont l'Etat a supporté 152,000 francs.

Les quais de l'Ourthe, en y comprenant les parties, dont la dépense a été prélevée sur le crédit des travaux de la dérivation, ont les longueurs suivantes :

Celui de la rive droite, s'étendant du pont Orban au pont d'Amercœur, 1015 mètres.

Celui de la rive opposée, depuis le parc public à la Boverie jusqu'au même pont, 1485 mètres.

Les travaux des quais de la Meuse et de l'Ourthe effectués par la ville, avec l'intervention pécuniaire du Trésor Public, ont donc complété ceux exécutés par l'Etat.

Depuis leur réalisation, une crue très-forte a eu lieu (le 2 octobre

1872) et elle a permis de juger de leur efficacité en la comparant, comme dans le tableau ci-dessous, à la crue de 1850.

INDICATION DES LOCALITÉS.	ORDONNÉES		HAUTEURS en moins lors de la crue de 1872
	de 1850	de 1872	
Pont du Val-Benoît	64.22	62.46	1.76
Chapelle du Paradis	63.70	62.13	1.57
En face du Séminaire . . . . . , . .	63.19	61.68	1.51
Pont des Arches	62.32	61.42	0.90
Fonderie de Canons	61.16	60.78	0.38

La crue de 1872, n'étant restée en dessous de celle de 1850, que de $0^{m}.28$ à Huy et de $0^{m}.47$ à Maestricht, on doit reconnaître que le résultat obtenu par ces travaux est extrêmement remarquable et, si l'on considère l'élévation donnée aux quais, on conçoit qu'une crue d'eau semblable à celle de 1850 ne pourrait plus envahir la ville.

Les treize îles, qui existaient, il n'y a pas 20 ans, entre la Meuse et l'Ourthe, et que l'on ne pouvait aborder que difficilement, à l'aide de ponts chétifs, ou étroits et souvent au prix de détours considérables, sont supprimées et font partie de voies de communication ou bien sont réunies à des propriétés, ainsi que les cours d'eau qui les formaient.

La partie centrale du quartier de l'Est, comprenant l'hôpital de Bavière, a subi une transformation complète.

Les cours d'eau, qui passaient à côté de cet établissement, étaient devenus le dépôt de toutes sortes de matières insalubres. Les nombreuses et étroites ruelles, situées en face, et où pénétrait rarement le soleil, étaient bordées de maisons élevées, au nombre de 230, qui étaient la plupart de véritables taudis où se réfugiait depuis un temps immémorial la population ouvrière et nécessiteuse de la ville. Tout cela est remplacé aujourd'hui par un boulevard de 1,200 mètres de longueur et par plusieurs larges rues. Ce travail a coûté à la ville, déduction faite des terrains à revendre, près de 2 millions et demi.

D'autres agglomérations de maisons ouvrières, tout aussi insalubres, ont été abattues dans les quartiers du Centre, du Nord, de l'Ouest.

Si des raisons d'insalubrité et d'ordre moral avaient nécessité la

démolition de ces masures où s'entassait la classe ouvrière, l'administration communale, avec une louable sollicitude, s'est efforcée de les remplacer par des logements convenables et à bon marché.

Une commission, instituée par le Collége des Bourgmestre et Echevins, fut chargée d'examiner la question des logements ouvriers et de lui faire parvenir son avis sur le meilleur système à adopter. Dans son rapport daté du 1er décembre 1866, cette commission s'est prononcée en faveur des cités de Mulhouse.

Une Société anonyme s'est formée, en 1867, pour la construction et la vente, par annuités, de maisons ouvrières. La ville, l'administration des Hospices civils et celle du Bureau de bienfaisance ont favorisé la réalisation de cette œuvre éminemment utile en prenant des actions, la première pour la somme de 500,000 francs et les deux autres pour les chiffres respectifs de 197,000 francs et de 150,000 francs.

Au 1er janvier 1878, le capital de la Société était de 1,202,500 fr. représenté par 2,405 actions de 500 francs. Des 305 maisons construites à cette date, 212 étaient vendues, 93 louées. Il y en avait 29 en construction.

Les cités sont éparpillées sur tous les points de la ville dans des localités très-aérées ; leurs maisons sont tantôt contiguës, avec jardins qui les précédent ou qui les suivent, tantôt isolées par groupes, entourés de jardins.

Le payement des maisons achetées s'opère par des versements mensuels comprenant l'intérêt à 5 p. c. et une petite fraction du capital calculée, de telle sorte que celui-ci soit amorti en 12 ans, en 15 ans et même plus. En réalité, le versement mensuel n'est pas souvent supérieur à la location d'une maison analogue et le locataire devient ainsi propriétaire sans avoir jamais une forte somme à payer en une fois.

Les payements effectués à la date du 1er janvier 1878 s'élevaient à près de 460,000 francs, qui, avec le compte de réserve et de prévision atteignant à la même date, 200,000 francs, ont permis à la Société de contruire 334 maisons et d'acquérir des terrains pour l'édification d'un grand nombre d'autres maisons.

Jusqu'à présent, la Société a pu distribuer à ses actionnaires un dividende moyen de 4.30 p. c.

Une autre Société s'est aussi constituée et a également élevé un grand nombre de maisons.

Enfin, la Banque populaire a avancé à plus de 200 de ses socié-

taires des fonds sur hypothèques, soit pour élever des habitations, soit pour payer des maisons déjà construites.

Grâce à ces idées généreuses des diverses administrations publiques et des habitants aisés, la classe ouvrière n'a pas trop souffert de l'expulsion forcée des réduits qu'elle occupait.

Le quartier de la Madeleine, situé au cœur de la ville, près de l'Hôtel de ville se distinguait par ses rues étroites et tortueuses, par ses maisons élevées, la plupart en mauvais état. Toutes les épidémies qui ont éclaté à Liége, y avaient exercé de grands ravages. Ce quartier est totalement transformé. Une rue droite, formant le prolongement direct du pont des Arches, le traverse presque diagonalement. Des rues secondaires partent de cette artère et se raccordent aux rues non entamées par le projet d'assainissement.

La réalisation de ce projet a été confiée à une Société qui s'est chargée des expropriations et de la revente des terrains restant disponibles. La Ville lui a fait un prêt sur première hypothèque, de 2 millions remboursables par 66 annuités de 90.000 fr.; elle lui a de plus accordé un subside de 600,000 francs et a pris à ses charges les travaux de voirie qui lui ont coûté 130,000 francs.

Les rues de l'ancienne ville étaient généralement étroites, contenaient de nombreux étranglements et étaient bordées de maisons en saillie les unes sur les autres. Un grand nombre de rues formaient des impasses ou ne communiquaient pas avec les artères nouvelles dirigées vers les nouveaux quartiers. Par suite de l'accroissement de la population, qui s'est élevée de 55,000 habitants à 125,000, depuis un demi-siècle, la circulation était devenue beaucoup plus considérable. La nécessité s'est donc imposée d'élargir les rues, de faire disparaître les maisons en avance ou en recul sur les alignements, et de percer les impasses.

Il a aussi fallu pourvoir au logement de la population, dont l'accroissement annuel a été de 1650 âmes dans les 20 dernières années, en étendant tous les quartiers, principalement ceux du Sud et de l'Est, pour lesquels elle marquait de la préférence.

Des divers chefs, que nous venons d'énumérer, en y comprenant la construction d'environ 70 kilomètres courants de trottoirs et le renouvellement extraordinaire du pavage d'une foule d'anciennes rues, la ville s'est imposé une dépense de près de 7 millions trois quarts.

Si nous en exceptons le pont du Val-Benoît, sur la Meuse et qui sert à la fois au passage du chemin de fer allant de Liége vers

l'Allemagne et des habitants des communes limitrophes de Liége, les deux rives dans la traverse de la Ville n'étaient reliées, il y a 14 ans à peine, que par les ponts des Arches et de la Boverie. Aujourd'hui il y en a quatre, avec le pont du Commerce construit par une société et celui de St.-Léonard élevé aux frais de la ville. En outre, une passerelle est en voie d'exécution entre le pont de la Boverie et celui des Arches.

La ville a également érigé sur l'Ourthe un pont qui sert de communication entre les stations des Guillemins et de Longdoz, par l'ile et le pont de Commerce.

Les frais des ponts et de la passerelle, faits par la Ville, s'élèveront à 1.025.000 francs.

La longueur des égouts, qui n'était en 1857 que de 16 kilomètres, s'était élevée à 94 kilomètres au 1er janvier 1878. Défalcation faite des frais de construction de l'égout latéral, de l'amélioration des canaux de la Sauvenière et de plusieurs autres, et des canaux sous le Boulevard créé dans le quartier de l'Est, qui sont comptés à part, la somme dépensée pour l'extension du réseau est de 2.200,000 francs.

Le système de canalisation est celui qu'on appelle libre, c'est-à-dire, celui qui consiste à recevoir dans les égouts, outre les eaux pluviales et ménagères, les produits des water-closet.

Il est disposé de manière à pouvoir diriger, à l'aide de vannes, les liquides, qui y affluent, dans différentes directions.

La forme des égouts est ovoïde. La hauteur minimum, qui leur a été donnée depuis 1863, est de 1m25. Le réseau comprend aussi des conduites en grès, dont le diamètre varie de 0m20 à 0m30 suivant l'importance des rues qu'elles desservent.

Les regards n'admettent en fait de matières solides, que le gravier, le limon et les détritus de la voirie, que les eaux peuvent entraîner.

A quelques rares exceptions près, tous les égouts de la rive gauche de la Meuse sont en relation avec l'égout latéral qui transporte leur produit dans le fleuve en aval de la ville. Les eaux de la Légia et celles provenant de plusieurs charbonnages, refroidies au préalable, servent d'agent de curage quotidien d'un grand nombre d'égouts. Les autres égouts, que ces eaux ne peuvent pas atteindre, sont lavés tous les jours, par les eaux de réservoirs placés au sommet des lignes et que l'on remplit d'eau de la distribution.

Le produit de la canalisation étant délayé dans un grand

volume d'eau pris au bassin de Commerce, ne souille nullement l'eau de la Meuse.

Lorsque celle-ci s'élève de plus d'un mètre au-dessus de l'étiage au barrage de la fonderie de canons, on l'isole de l'égout latéral en fermant la vanne à son embouchure.

On met alors celui-ci en communication avec le canal de Liége à Anvers, qui est séparé du fleuve par une digue insubmersible et qui est muni à 10 kilomètres en aval de la ville, d'une vanne permettant de déverser son trop-plein dans la Meuse.

L'introduction des eaux de l'égout dans le Canal envase celui-ci, qu'il est nécessaire de draguer de temps à autre. Cet inconvénient peut être évité en prolongeant l'égout jusqu'à la Meuse en un point où l'eau de celle-ci ne puisse pas arrêter l'écoulement de son produit sous la ville.

L'Ourthe ou la dérivation est le collecteur des matières recueillies par les égouts de la ville sur la rive droite de la Meuse.

Les égouts, qui desservent le quartier de l'Est en deça de l'Ourthe, sont lavés par des courants permanents et alimentés par la Meuse surélevée au moyen des barrages. Ceux, qui font le service au-delà de l'Ourthe, sont aussi lavés par l'eau prise à un bras de cette rivière à la limite amont de Liége,

Le débit de l'Ourthe étant considérable, son eau n'est ni troublée ni infectée par les liquides des égouts qui s'y déversent et dont, d'ailleurs, les principaux ont leur décharge dans le Barbou, en aval de la ville.

Les égouts de la rive droite ne sont pas comme ceux de la rive gauche, à l'abri des hautes eaux et cet inconvénient cessera seulement lorsqu'ils seront mis en communication avec un point de la Meuse tel que les matières, qui y circulent, ne puissent être refoulées ou arrêtées.

Quoi qu'il en soit, la canalisation de l'ensemble de la ville est bonne, telle qu'elle est, et fonctionne très-bien.

Elle a considérablement amélioré la ville au point de vue de la salubrité; il ne reste qu'à utiliser ses eaux, ce qui n'est pas impossible, pour en faire une des plus parfaites.

Une distribution d'eau est le complément indispensable d'une canalisation souterraine. L'une ne peut fonctionner convenablement sans l'autre.

Pour y pourvoir, Liége avait à sa disposition, indépendamment du fleuve qui la traverse, un réservoir naturel formé dans le sous-sol

du plateau, qui domine le côté Nord-Ouest de la Ville, par les eaux des pluies et des neiges, qui s'infiltrent à travers les couches de limon et de sable qui ont en moyenne 30 mètres d'épaisseur.

On y a creusé deux galeries pour recueillir les eaux nécessaires à l'alimentation des habitants et des services publics, tels que lavage des égouts, arrosement des rues, des promenades, des squares, l'extinction des incendies, etc.

La première de ces galeries, appelée galerie *d'amenée* et dont l'origine se trouve à Ans, à 2 1/2 kilomètres du centre de la Ville, se dirige en ligne droite vers le Nord-Ouest sur une longueur de cinq kilomètres. La deuxième, d'une étendue de 5 1/2 kilomètres et d'une direction presque perpendiculaire, se raccorde au milieu de sa longueur à la première, qui la divise par conséquent en deux tronçons. Ceux-ci qui se dirigent l'un vers l'Est et l'autre vers l'Ouest, s'appellent galeries collectrices et envoient leurs eaux par la galerie d'amenée à un petit bassin construit à Ans, et dont le radier est à $60^{m}00$ en contrehaut de la place du Théâtre, un des bas points de Liége. De ce bassin partent les conduites, qui distribuent les eaux dans la Ville.

A partir de son origine à Ans, la galerie s'élève successivement dans le terrain houiller et l'argile plastique imperméable. Sur ce parcours de près de 3 kilomètres, ses parois sont maçonnées et sa pente est de 0.001 par mètre. Elle pénètre ensuite dans la marne et la craie. Sa pente n'y est plus que de 0.0005 par mètre et elle n'y est revêtue de maçonnerie que dans les parties qui menaçaient de s'écrouler. C'est là, dans le terrain marneux et crayeux, immédiatement en dessous du sable, que se trouve l'eau. Celle-ci y circule dans une direction opposée à Liége, mais les galeries la recueillent et la ramènent vers la ville.

Les galeries affectent dans leur coupe transversale la forme ovoïde. Elles ont $1^{m}80$ de hauteur et $1^{m}.20$ de diamètre à la partie supérieure, qui est en plein cintre.

Au point où la galerie d'amenée passe du terrain houiller dans l'argile plastique, on a construit un serrement dans lequel se trouve une vanne permettant de régler ou d'interrompre à volonté l'écoulement de l'eau venant du terrain aquifère.

Le produit journalier de la galerie varie de 9,000 à 5,500 mètres, suivant que la période d'Octobre à Avril a été favorable ou non à l'alimentation.

La consommation d'eau en ville étant variable, on ne laisse passer

par la vanne que la quantité nécessaire au service et si cette quantité est inférieure au produit, l'excédant est retenu derrière le serrement et constitue une réserve. Le niveau de l'eau s'est déjà élevé à 3m50 au-dessus du fond des galeries à leur point de jonction et par son refoulement dans le terrain d'où elle était venue, la réserve avait atteint un cube que l'on évaluait à 45,000 mètres.

Les frais d'expropriation du terrain et de construction des travaux des galeries ont occasionné une dépense de . . . fr.	990,000 00
La fourniture des tuyaux et des appareils de distribution pour un développement de 80 kilomètres, ainsi que la pose de ces objets, ont coûté. . . . . fr.	1,640,000 00
Ensemble. . . fr.	2,630,000 00

En prolongeant la galerie Ouest, la ville peut se procurer, moyennant une dépense de 750,000 francs, un cube d'eau supplémentaire de 18,000 à 20,000 mètres par jour.

L'enseignement n'a cessé un instant d'être l'objet des préoccupations de l'Administration communale.

Pendant les 20 dernières années, elle a construit et acquis 17 bâtiments, dont 16 sont affectés à des écoles primaires et un à l'école moyenne professionnelle de demoiselles ; elle est intervenue dans les frais de construction de l'Ecole normale élevée par l'Etat, à Liége, et elle a fait l'acquisition d'un grand terrain pour l'érection du pensionnat de l'Athénée royal. Le sacrifice, que la Ville s'est imposé de ces divers chefs, est de 2,600,000 francs.

Liége compte aujourd'hui 24 bâtiments affectés à l'enseignement primaire et qui renferment 16 écoles de garçons, 16 écoles de filles et 13 jardins d'enfants. Dans 16 de ces bâtiments sont donnés des cours aux adultes des deux sexes.

D'un autre côté, l'Administration communale a, pendant la même période de temps, restauré l'intérieur de l'Hôtel-de-ville, reconstruit et agrandi le théâtre royal. Ces divers travaux ont occasionné y compris ceux du tir communal une dépense de 1,150,000 francs.

Des monuments situés au centre de la ville, tels que l'Hôtel provincial et l'église Saint-Jacques, étaient cachés par des bâtiments qui masquaient complétement leurs façades remarquables. Ils ne pouvaient rester dans cet état. La Ville, avec le concours de l'État, les a dégagés.

Elle a accordé des subsides pour la restauration des anciennes

églises et la construction de nouvelles églises. La somme payée par la caisse communale de ces chefs s'élève à 820,000 francs.

L'Administration Communale a créé, depuis 20 ans, les jardins du boulevard et du quai d'Avroy, contenant ensemble 2 hectares et celui devant le tir communal, d'une pareille superficie, ainsi que les squares place du Théâtre, place de la Cathédrale, et devant l'Hôtel Provincial.

Elle est intervenue dans les frais de création du parc public de la Boverie ainsi que dans ceux d'érection des statues de Charlemagne et d'André Dumont.

Elle a agrandi le cimetière de Robermont, créé celui de Sainte-Walburge et élevé, dans le premier, des monuments à la mémoire de citoyens qui ont honoré la Ville : à Jamme, ancien bourgmestre, à Gausset et Wacken, littérateurs.

Elle a étendu l'éclairage public, établi des bains aux bords de la Meuse.

La somme dépensée de ces divers chefs est de 685,000 francs, indépendamment du nouvel abattoir érigé en aval de la ville et qui a coûté 503,000 francs et d'une foule d'autres travaux d'utilité publique trop longs à énumérer.

La Ville, comme nous l'avons déjà dit, ayant acquis l'île de Commerce a obtenu l'autorisation de combler le bassin et les chenaux d'accès, créés, lors de l'exécution des travaux pour l'amélioration du régime de la Meuse.

Par suite des nouveaux travaux, les bateaux à vapeur transportant les voyageurs auront pour leur usage exclusif une écluse établie contre la Meuse dans l'île de Commerce et en aval du pont de ce nom. Cette écluse, de 57 mètres de longueur utile, ainsi que le barrage et le déversoir y attenants sont achevés.

Les bateaux ordinaires ou ceux qui ne transportent que des marchandises, auront un chenal spécial établi aussi dans l'île de Commerce, le long de la Meuse, et s'étendant de la Chapelle du Paradis au quai Cockerill, près de l'Evéché. Ce chenal long de 980 mètres est pourvu à 60 mètres de son origine amont d'une porte de garde, et à 100 mètres de son extrémité aval d'une porte de flot et d'une porte de service disposées en sens inverse.

Entre ces deux ouvrages, on a exécuté une écluse à deux sas.

La longueur utile du sas amont, distant de la porte de garde de 520 mètres, est de 57 mètres, tandis que celle du sas aval, qui se termine à la porte de flot, est de 85 mètres.

Le sas amont, ainsi que les portes de garde et de flot ont 12 mètres de largeur ; le sas aval a 15 mètres.

A 460 mètres en aval de la porte de garde le chenal, d'une largeur de 27 mètres, est franchi par un pont fixe en fer, en arc surbaissé, d'une ouverture de 19 mètres et d'une largeur de 12 mètres, construit dans le prolongement du pont de Commerce.

Sur ce parcours de 460 mètres, on a ménagé, sur la rive droite, un débarcadère de 18 mètres de largeur accessible par le pont précité ainsi que par un pont tournant attenant à la porte de garde, débarcadère plus que suffisant pour les besoins de la localité.

Une passerelle en fer et en arc surbaissé, d'une ouverture de 15 mètres et d'une largeur de 4 mètres, établie à 12 mètres en aval de la porte de flot, sert de communication entre la rive gauche du chenal et le débarcadère des bateaux à vapeur, qui se trouve à quelques mètres en amont de l'écluse à l'usage de ces bateaux.

Les travaux énumérés ci-dessus ont été conçus en vue de parer aux inconvénients qui résultaient de la fréquentation simultanée du bassin de Commerce par les bateaux à vapeur faisant le service des voyageurs vers l'amont et par les bateaux ordinaires. L'eau agitée constamment par la marche plus ou moins rapide des premiers, causait, en se soulevant, des avaries aux seconds et cassait leurs amarres en les rejetant contre les murs.

D'un autre côté, la présence dans le bassin, des deux catégories de bateaux était un obstacle à la rapidité et à la régularité du service.

Les dispositions que nous venons de décrire, obvieront à ces inconvénients et permettront à tous les bateaux faisant le service des voyageurs en amont de Liége, de le faire également en aval dans la traverse de la ville, où ils pourront faire arrêt tant sur la rive droite du fleuve que sur la rive gauche.

En outre, le bassin de Commerce garni d'un parapet, qui l'avait rendu inaccessible pendant plusieurs années du côté de la ville, n'avait qu'une utilité très restreinte, parce qu'il était établi dans un quartier peu important au point de vue du commerce et de l'industrie, qui trouvent, pour le transbordement des marchandises et des produits, beaucoup plus de facilités dans la traverse de la ville, où le fleuve ne forme qu'un vaste bassin.

Son existence dépréciait considérablement les terrains de l'île ; ceux-ci en effet, n'étaient abordables que par le pont de Commerce, qui est à péage, et par les quatre ponts tournants.

Les terrains en amont, surtout, étaient dépréciés par les ponts

tournants situés dans le prolongement de l'avenue de la station des Guillemins et de la rue de Fragnée; presque constamment ouverts pendant le jour, pour le passage des bateaux à vapeur qui se succédaient à de courts intervalles, ils interceptaient de ce côté la communication entre l'île et la ville.

Les terrains d'aval ne l'étaient guère moins, car le pont tournant en face de la rue Saint-Jacques, qui constituait le moyen de communication le plus important entre la ville et l'île, devait aussi souvent livrer passage aux bateaux.

Cette dépréciation devait persister aussi longtemps que les terrains seraient laissés dans leur situation désavantageuse et si on ne les avait pas tirés de leur isolement de manière à pouvoir y aller et en sortir sans entrave, sans perte de temps, si, en un mot, on ne les avait pas rattachés à la *terre ferme*, la ville n'aurait fait qu'un mauvais marché en les achetant au prix d'un million.

L'île et le bassin formeront bientôt un seul terrain tenant à la ville. Le quartier qui y sera élevé remplira le vide trop grand qui se trouve entre Avroy et la Boverie, distants d'environ 500 mètres.

Le long du chenal navigable ménagé contre le redressement de la Meuse, il y aura un boulevard de 54 mètres de largeur. La largeur du quai Cockeril sera portée de 36^{m}.50 à 54 mètres. Il en sera de même du quai d'Avroy, qui aura aussi 54 mètres de largeur.

Ces trois voies de communication spacieuses, dont la première et la dernière décriront des courbes, par suite de la configuration de la localité, auront un développement de près de 2 1/2 kilomètres. Elles comprendront des allées pour piétons, voitures de luxe et cavaliers et elles envelopperont le restant du terrain, dont une partie de 45,000 mètres de superficie, divisée en quatre blocs, est destinée à la construction de maisons.

Les façades principales de ces blocs seront tournées vers la Meuse et vers Avroy, situations d'où l'on découvre de magnifiques points de vue.

Une avenue de 25 mètres de largeur rattachera le boulevard d'Avroy et la rue qui conduit à la gare des Guillemins; établie en courbe et en sens inverse de celle que forme le quai d'Avroy, elle passera au pied de la nouvelle ligne de maisons ayant façade vers ce quai.

Entre cette avenue et le quai d'Avroy, qui sera transformé en boulevard, il restera un terrain de forme ovale et d'une contenance de 45,000 mètres, qui sera consacré à un jardin public.

Une rue de 25 mètres de largeur établie en ligne droite et dans le prolongement du pont de Commerce rejoindra l'avenue dont nous venons de parler.

Deux jardins en terrasse, dont chacun aura près de 3.600 mètres de superficie, borderont les deux côtés de cette rue sur la profondeur des deux blocs de terrain du milieu réservés pour la bâtisse. Ils seront entourés de murs ornementés, avec parapets à balustres contenant des supports pour des candélabres, des vases, etc.

Les travaux de la transformation de l'Ile et du bassin de Commerce sont estimés à . . . . fr.	3,470,000 00
Les frais d'acquisition des terrains et autres, y compris les intérêts du capital, s'élèvent approximativement à . . . fr.	1,400,000 00
Total. . . . fr.	4,870,000 00

Il résulte des ventes de terrain, qui ont déjà eu lieu, que très-probablement le produit de l'aliénation de l'ensemble atteindra ce chiffre.

La ville n'aura donc pas réalisé de bénéfice par suite de la transformation de l'île; mais elle aura créé, sans frais aucun, un quartier splendide qui comblera la lacune qui existait entre les quartiers d'Avroy et de la Boverie.

Un autre quartier, d'une superficie d'environ 7 hectares, est en voie d'exécution; c'est celui de Jonruelle dans le quartier du Nord. Il s'étend de la Prison à la rue des Franchimontois et est traversé diagonalement par une rue de 20^m00 de largeur, rattachant le pont et la place Maghin à la gare du Chemin de fer Liégeois-Limbourgeois. De cette artère partent plusieurs rues secondaires qui rejoignent les voies existantes.

Quant aux frais d'exécution, ils seront nuls ou à peu près, grâce à la plus value donnée aux terrains restants.

Un autre quartier qui sera le complément des travaux d'assainissement et d'embellissement exécutés en amont, va se former à l'Est dans les Prés St-Denis.

Sa superficie est d'environ 15 hectares. Les négociations entamées avec les particuliers, pour obtenir la cession gratuite des terrains nécessaires à la voirie et le versement à la Caisse communale d'une somme déterminée par mètre courant de terrain à rue, sont près d'aboutir.

Enfin un projet de transformation des localités de Fétinne et des Vennes, situées dans le quartier de l'Est, vis-à-vis de la Boverie, sur la rive droite de la dérivation, a été étudié. S'il est adopté, il nécessitera une dépense d'environ un demi-million pour mettre en valeur des terrains à bâtir d'une superficie de 20 hectares, livrés aujourd'hui à la culture maraîchère, etc., etc.

Les agrandissements de la ville sont conçus en vue d'une population de 200,000 âmes, qui sera atteinte en moins de 40 ans, si l'accroissement continue à suivre la progression des 40 dernières années.

En résumé, il y a 20 ans à peine, la Ville ne possédait que sept bâtiments affectés à l'enseignement primaire.

Les rares égouts qui existaient alors, étaient en mauvais état et se déchargeaient librement dans la Meuse dont ils souillaient l'eau.

La navigation sur le fleuve devenait de plus en plus difficile et périlleuse à cause des atterrissements qui, faute d'entretien, s'agrandissaient de jour en jour.

Des bras de rivière, dont l'eau était corrompue par des immondices de toute espèce, sillonnaient la ville en tous sens.

Partout, au centre même de la ville, on voyait des impasses et d'étroites ruelles où s'entassait la partie la plus nécessiteuse et partant, la plus débile de la population.

Aujourd'hui, on compte 24 bâtiments consacrés à l'enseignement primaire.

Un système d'égouts complet et établi dans d'excellentes conditions, dessert toute la ville, côte à côte avec une distribution d'eaux alimentaires parfaitement pures et salubres.

La Meuse canalisée et bordée de murs d'eau sur tout son parcours excite l'admiration de tous ceux qui la voient.

La navigation assurée d'un tirant d'eau de 2m10 a repris un nouvel essor et la ville est, pour toujours, à l'abri des plus fortes inondations connues.

Les impasses et les ruelles sont devenues, pour la plupart, d'importantes voies de communication ou de larges boulevards.

Les maisons élevées dans les rues nouvelles ou élargies et même dans les cités ouvrières présentent un cachet architectural très distingué et sont construites dans de bonnes conditions hygiéniques.

Sous l'influence salutaire de ces travaux, la population nécessiteuse, de chétive et malingre qu'elle était, est devenue robuste,

ainsi que le fait est constaté non-seulement par les médecins mais par tous ceux qui l'ont connue alors.

Enfin, et ce fait résume tous les autres, la mortalité, qui en 1838 était à Liége de 34.71 par mille habitants n'est plus que de 25.50, et cette ville, d'insalubre qu'elle était, est aujourd'hui l'une des plus saines de l'Europe.

G. BLONDEN.

Ingénieur-Directeur des travaux de la ville de Liége.



NOTE DE LA DIRECTION.

La plupart des pays qui ont participé à l'Exposition universelle, ont eu soin de donner, soit sous forme de notes statistiques, soit sous forme de mémoires et de plans, un aperçu aussi complet que possible, des travaux publics entrepris dans le but de développer les industries nationales, d'améliorer les voies de communication d'assurer la grandeur et la sécurité du pays.

La Belgique est dans cette voie au premier rang des nations civilisées. Son gouvernement, depuis notre indépendance assurée par les traités de 1839, a porté tous ses efforts vers le développement de la richesse publique.

Parmi tous les travaux exécutés en Belgique depuis 20 ans, nous avons dû faire un choix et nous avons cru qu'il était intéressant de montrer, à côté des travaux faits dans un but d'utilité générale par le gouvernement, ceux entrepris par les villes pour l'assainissement.

Nous avons pensé qu'il était bon de faire connaître un travail aussi considérable que celui des fortifications d'Anvers et les améliorations apportées dans le regime du casernement en Belgique.

Les travaux en cours d'exécution, destinés à faire d'Anvers un des premiers ports maritimes du continent, ceux effectués dans le lit de la Meuse pour augmenter sa navigabilité, les retenues d'eau opérées dans la vallée de la Vesdre afin de doter Verviers d'une distribution d'eaux pour son industrie drapière, enfin les travaux d'assainissement accomplis à Bruxelles et à Liége, méritaient de fixer l'attention des ingénieurs.

Bien d'autres travaux publics remarquables offraient un intérêt suffisant pour être l'objet d'une description, mais nous avons dû nous borner à l'énumération de ceux signalés plus haut, l'espace que nous pouvions consacrer dans cette revue à leur examen étant fort limité.

ARCHITECTURE. — MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION.

FAÇADE NATIONALE BELGE.

§ I.

Dans l'*Avenue des Nations*, on remarquait entre les nombreuses façades d'architecture typique, celle de notre pays.

Le vieil art flamand, si pittoresque des frères Floris et de Hans Vredeman De Vries, s'étalait en plein Paris avec ses dorures mêlées aux tons contrastants d'une audacieuse polychromie.

L'art belge est moins connu en France qu'on ne se l'imagine.

Quelques érudits seuls s'intéressent aux productions du génie flamand. Le public français est généralement enclin à nous contester toute originalité, il ne peut se déshabituer de nous considérer comme des contrefacteurs.

Parmi nos peintres et nos musiciens, on ne cite guère en France que ceux qui se sont fixés à Paris. Quant à nos architectes, anciens ou modernes, ils sont complétement inconnus.

La façade belge fut une révélation pour le public cosmopolite qui a visité pendant six mois le Champ-de-Mars.

Il existait donc en Belgique un art architectural historique, original, employant des matériaux de construction tirés du sol belge.

Qu'était cet art flamand? Que valaient ces matériaux?

La presse, l'opinion publique, surtout les spécialistes, architectes et constructeurs se préoccupèrent tout à coup de ces questions.

Il y eut bientôt deux camps opposés, et comme il arrive toujours en pareil cas, la plupart des jugements portés sur notre façade furent empreints d'exagération.

Établissons d'abord ce point: M. Janlet n'a jamais eu ni la mission ni la prétention de composer un nouveau style architectural. Il eût été téméraire de sa part, particulièrement en pareille circonstance, de chercher à innover.

Depuis l'éclatant succès de la Maison flamande du Boulevard Central, à Bruxelles, et surtout depuis la construction du Nouvel hôtel de la Banque Nationale, à Anvers, élevés sur les plans de M. Beyaert; la Commission organisatrice et son architecte se trouvaient, en quelque sorte, mis en demeure de donner à notre façade du Champ-de-Mars le type franchement accusé de l'architecture flamande du XVIe siècle.

C'est donc au point de vue strictement archéologique, qu'il convient d'apprécier cette ordonnance; d'autre part, il n'a pas été inutile de montrer que le pays possède toujours en exploitation les matériaux d'autrefois, et qu'il s'y trouve encore des ouvriers capables de les mettre en œuvre. Quinten Massijs, l'illustre peintre-forgeron anversois, eut accepté volontiers comme « *pièces de maîtrise* » la superbe grille de M. Wauters-Koeckx et l'originale *Corona Lucis* de M. Schryvers.

Tous les éléments de cette façade peuvent se retrouver dans les œuvres des frères Floris et de Hans Vredeman De Vries.

Les tourelles, belvedères à toitures pyriformes, campanulées ou bulbeuses; les galeries, oriels ou bretèques; les pignons à rampes volutées ou à gradins étagés; les termes, iopodes, cydipes, caryatides; les colonnes fuselées, les balustrades pansues, les étocs, épis, crètes, ancres et accessoires obligés, reviennent imperturbablement à chacune des pages du célèbre in-folio dédié par Hans Vredeman De Vries au comte de Mansfeldt et imprimé pour la première fois à Anvers chez Gérard de Jode, en 1565.

Le principal mérite de la façade belge est donc de présenter la synthèse des motifs caractéristiques de l'école anversoise du XVIe siècle qui étendit ses ramifications dans l'Europe entière.

En ce genre de travail rétrospectif, le respect religieux des formes de l'architecture flamande s'imposait à l'artiste et il lui était interdit de substituer sa pensée à celle des maîtres dont il s'agissait de faire renaître les types architecturaux.

Nous devons cependant faire des réserves au sujet de quelques détails qui ne nous paraissent pas être, au point de vue ethnographique et chronologique, du style de l'époque, mais ces dissonances sont atténuées dans l'aspect général.

La petite porte bâtarde et son entourage sont évidemment inspirés de l'*Architectur a moderna*, recueil publié par l'architecte Cornelis Danckerts de Ry.

Or, la série de portes de cet architecte appartient à la branche septentrionale de l'art aux Pays-Bas. La façade Néerlandaise de la rue des Nations, en offre un spécimen des mieux réussis.

Les portes dont nous parlons ont pour auteur Hendrik de Keijser élève d'Abraham Bloemaert, peintre et sculpteur à Utrecht. Nous avons encore relevé dans notre façade d'autres emprunts faits à ce livre. Ce sont des licences aussi regrettables que le serait l'emploi de motifs similaires danois du *style Christian,* ou anglais du *style Elisabeth*. Ces portes ornées, du reste très communes encore de nos jours, procédaient toutes plus ou moins du type de celles que Jacques Francquart donna dans un recueil spécial publié en 1614. Elles constituent l'interprétation flamande du fameux *Estraordinario libro* de Serlio, comme celles de Francine en sont la traduction française.

L'identité du parti pris décoratif et architectonique de l'Hôtel de Ville de La Haye et de celui d'Anvers, est nettement établi mais l'interprétation est essentiellement distincte.

L'architecture de Francquart, Cœbergher et Fayd'herbe en Belgique ; celle de van Campen, H. de Keijser, et P. Vingboons, aux Pays-Bas, Théodore Stevens et Gérard Christmas en Angleterre ont dans leurs motifs de prédilection, des différences typiques qui échappent à l'observateur superficiel mais qui peuvent être nettement définies et formulées par les connaisseurs.

Tous ces maîtres, en définitive, appartiennent aux cinquante premières années du XVIIe siècle. Les frères Floris et Vredeman De Vries à la seconde moitié du XVIe. Allier leurs styles produirait une dissonnance semblable à celle de l'emploi d'un portail flamboyant dans un édifice de l'époque ogivale secondaire.

Cette nécessité de conserver une donnée pouvant servir de cadre à des motifs bizarres d'accentuation, nés d'usages somptuaires disparus de notre vie sociale, a fait naître un second reproche : architecture démodée, ordonnance impossible, logement incommode a-t-on prétendu. Les façades du Danemark, des Pays-Bas et de l'Angle-

terre, issues d'une même esthétique, font, au moins, cadrer leur ordonnance avec la vie actuelle et pratique. En un mot, l'adaptation est plus immédiate et plus sensible.

A première vue, nous admettons qu'un pareil édifice fournirait une piètre habitation pour la bourgeoisie de notre temps. Il pourrait encore plus difficilement être approprié à un bâtiment d'administration belge, que le *Ya-Men* chinois du parc du Trocadéro. Toutes ces objections sont spécieuses.

A l'intérieur de l'immense agglomération du Champ-de-Mars, à un kilomètre de l'enceinte extérieure, n'était-il pas permis de donner aux frontispices de nos galeries — c'est là, en fin de compte, le but de l'ordonnance — la façade que l'on donne avec raison aux cours des manoirs féodaux et des grands palais urbains.

En dépassant le portique de plusieurs édifices de l'*Avenue des Nations* on éprouve une véritable déception si l'on contemple la charpente des galeries. La donnée essentiellement architectonique était un *Frontispice* et non une *Habitation*.

Nous trouvons dans notre façade nationale les éléments constitutifs de l'ordonnance intérieure d'une demeure patricienne ou princière des anciens Pays-Bas.

Tout le monde connaît, à Malines, l'Hôtel du chanoine Busleijden, l'ami du philosophe batave Erasme et du peintre Gossart. Aujourd'hui, on l'a transformé en Conservatoire de Musique. La tourelle, la galerie du premier étage, les ressauts, les arcades,—d'un style un peu plus archaïque que celui dont Vredeman fut le promoteur, — n'offrent-ils pas dans leur ensemble le dispositif sacramentel des planches du *Livre d'Architecture* de 1565.

Ajoutons que, prises une à une, appliquées ensuite aux gables extérieurs, comme aux façades danoise et hollandaise — le rapprochement n'est point fait pour nous alarmer — ces formes, aux accentuations singulières, sont fort convenablement conçues pour l'écoulement des eaux pluviales et la fonte des neiges, et infiniment mieux disposées que les combles classiques pour résister aux tempêtes du Nord. Nées de l'emploi logique des matériaux indigènes, elles conviennent plus judicieusement à notre climat brumeux, que les frontons à angles obtus, les toitures surbaissées de l'art grec ou les plates-formes horizontales des habitations ensoleillées de l'Orient.

L'aspect de la façade belge donnait en somme, la résurrection d'un art perdu qui servira, nous l'espérons, désormais de vêtement rationnel à nos conceptions plastiques futures.

Le recueil de 1565, véritable *Vitruve Flamand*, réimprimé l'an dernier à Bruxelles, aura fourni l'esprit esthétique.

Les motifs de l'Hôtel de Ville d'Anvers, du Tabernacle de Léau, du Jubé de Tournai et des Porches intérieurs de St-Pierre à Louvain auront permis de recouvrir de muscles plantureux la massive ossature « thioise » du style flamand de la Renaissance.

§ II.

Nous avons déjà fait remarquer les liens de parenté étroits qui unissent la façade Danoise, exécutée d'après des motifs de la Bourse de Copenhague, bâtie sous Christian IV (1619-23); la façade Néerlandaise rappelant le charmant Hôtel-de-Ville de La Haye (1564-65) ou celui de Leijden (1599); non moins que le Pavillon de S. A. R. le prince de Galles en pur style Elisabeth. L'Allemagne et l'Autriche auraient pu s'y joindre si elles n'eussent préféré mettre un faux masque italien à leur art national de l'École de Nürnberg.

L'architecture du Palatinat appartient sans conteste à l'influence de l'Ecole anversoise. Nous savons actuellement que les admirables sculptures de la façade du château de Heidelberg (1556-59) sont dues à Alexandre Colyns de Malines, l'auteur du célèbre monument de Maximilien dans l'église des Franciscains à Innsbruck et de Rodolphe II à St-Veit, am Hradschin, à Prague. L'*Alt Residenz* de Munich, la *Mariën Saule* et le tombeau de Louis de Bavière furent exécutés sur les plans de Pierre de Witte plus connu sous le nom de Candido. Hubert Gerhard modela de 1583 à 1591, d'après les dessins de F. Sustris, néerlandais comme lui, les statues de la façade de l'Église St-Michel. Les portiques de l'Hôtel-de-Ville de Cologne, attribués à Guillaume Vernickel (1569-71) se rattachent par vingt détails au type foncièrement anversois des arcades des Jubés de Tournai et de Bois-le-Duc. Gerhard fit encore à Augsbourg la fameuse fontaine d'Auguste.

Wendel Dietterlin, le grand prêtre de la Renaissance fleurie en Allemagne — ne l'oublions pas — publiait seulement en 1599, à Nürnberg, son *Livre des Ordres appliqués*, c'est-à-dire, trente ans plus tard que la mise en lumière des premières œuvres de Hans Vredeman, un demi-siècle après l'érection des Arcs de triomphe de l'Entrée de Philippe II à Anvers. Chacun sait que ces véritables prototypes du genre « compartimenté » furent exécutés sur les dessins de Pieter Coecke van Aelst, le traducteur flamand des œuvres de Serlio.

La *Stadtweinhaus* à Münster; la *Zeughaus* à Danzig (1602); la *Leibnitzhaus* à Hannover et la *Neuen Lusthause* à Stuttgart (1575-93) sont des preuves évidentes de l'influence de la manière des artistes flamands et de la propagation à l'étranger des œuvres imprimées de Vredeman De Vries et particulièrement dans le Palatinat, la Bavière et les pays voisins.

Depuis dix ans, nous avons souvent revendiqué avec quelques succès l'origine flamande d'œuvres d'architecture et de sculpture éparpillées un peu par toute l'Europe. De récentes découvertes sont venues corroborer successivement, coup sur coup et comme à notre souhait, l'exactitude des jalons que nous avions plantés sur les terres coloniales de la métropole anversoise.

C'est ainsi que nous avions signalé en Angleterre: Gérard Hornebout de Gand et Lucas Cornelisz cités comme *Surgeons' painters of the King*. Le beau travail flamand du temps de Henri VIII de la frise de *Goodrich Court Herefordshire* est connu de tous les archéologues. Les cheminées monumentales du manoir de *South Wraxhal* (comté de Wilts) furent commandées à des artistes anversois en 1555 par Sir Robert Carne de Draycot et en 1598 par sir Walter Carne; l'ordonnance nous a rappelé celle de la *Rathaus* de Leipzig (1556) œuvre d'un maître inconnu flamand. Le remarquable tombeau de sir Francis Vere à Westminster, datant du règne de Jacques Ier appartient à la même école que celui d'Engelbert de Nassau à l'église collégiale de Bréda.

Ajoutons l'influence indéniable de Floris et de Vredeman De Vries dans chacun des édifices de l'*Elisabethan style*. Témoin : la *Citadel gate* de Plymouth; le cénotaphe du docteur Caïus à Cambridge et les portes du Caïus collège (1573) œuvres de Théodore Stevens; *Wollaton House* (1580); *Holland House* (1607); l'*Heriot's Hospital* à Edimbourg, enfin, dont les chaînes de rustiques affectent les dispositions des becs de guipure des « golilles » ou fraises et des machettes contemporaines.

C'était, au reste, le temps de la grande vogue de l'école d'Anvers en Europe. Sous Charles Ier et Jacques Ier, Gérard Christmas et Bernard Janssens bâtirent, *Northumberland-House* dans le Strand. A côté des architectes figuraient avec honneur Gérard de Bruges, Lucas de Heere de Gand, Cornelius Kesel de Gouda, Hendrik Vroom de Haarlem dont les œuvres picturales, exécutées dans le dernier tiers du XVIIe siècle, firent école dans le Royaume-Uni.

En France, c'est Warin, Rubens, Van der Meulen, Edelinck, Sébas-

tien Slodtz et Tassaert. Jans et ses compagnons, appelés par Colbert, montaient en 1642 la Manufacture des Gobelins, fille de l'Ecole de Haute-lice bruxelloise aussi bien que la célèbre *Arazzeria Medicea* de Florence, établie par Cosme 1er en 1546 et dont les fondateurs furent deux tapissiers de Bruxelles, Jan van der Roost et Niklaes Kerckx.

En Italie, Jean de Douai ou de Bologne, le célèbre élève de Jacques Du Brœucq, l'architecte sculpteur montois; Denis Calvaert fondateur de l'école Bolonaise; Francavilla; Van Santen l'architecte du pape Paul III après la mort du célèbre Flaminio Ponzio.

Nous venons de citer la manufacture de tapisseries de Florence; non-seulement notre pays fournissait les « haute-liciers » van der Roost, Kerckx, les deux van Hasselt et d'autres, mais encore les artistes qui peignaient les cartons; parmi lesquels Stradanus, Lambert et Juste Sustermans, etc., etc.

Nous avons vu Colyns produisant des chefs-d'œuvres variés à Innsbruk, Prague et Heidelberg; de Witte, Damian et Gerhard à Munich; Boyen et Mullick à Stockholm et à Drottninghölm; ajoutons-y Alexandre van Papenhoven (né à Anvers 1668) élève d'Arnold Quellyn qui travaille douze ans à la cour de Danemark et n'oublions pas Pierre-Joseph Verhaghen, autre anversois du XVIIIe siècle, digne héritier de la palette de Rubens, qui devint premier peintre de l'impératrice Marie-Thérèse.

Chez nos voisins d'Outre-Moerdijk mettons en première ligne Arnold Quellijn choisi par les États des Provinces-Unies pour exécuter les sculptures de l'Hôtel-de-Ville d'Amsterdam — *t'achste wonder* — ce véritable parangon de la sculpture « rubénienne ».

Toute une pleiade d'artistes néerlandais portèrent dans l'Europe septentrionale les traditions de l'École d'Anvers. Hendrik de Keijser, — dont l'architecte de notre façade s'est inspiré à tort puisqu'il n'était qu'un imitateur néerlandais de Vredeman — compta parmi ses élèves, outre ses trois fils, Hans Steenwinkel qui construisit pour le roi de Danemark Fréderic III, la Galerie du château de *Fredericksborg;* œuvre précieuse comme preuve plastique de l'influence de l'École anversoise sur l'art aux Provinces-Unies et en Danemark. Le *Vitruve Danois* et le recueil de Danckerts, cité plus haut, nous en ont conservé la gravure.

Des trois fils de Hendrik de Keijzer, Peeter l'ainé fit, en 1620, le mausolée du comte Willem de Nassau à Leeuwaarden dans la *Hooft Kerck.* On lui doit également le cénotaphe du général suédois Erik Stoop qui s'illustra au service de Gustave-Adolphe et celui de sa

femme placés dans la cathédrale de Skara en West-Gothland.

Nous venons de dire que l'œuvre de Hans Steenwinkel figurait dans l'*Architectura moderna* de C. Danckerts de Ry. Ce rare recueil fut édité en 1631 chez C. Danckerts de Sevenhoven. L'architecte-géomètre Salomon de Bray en écrivit la préface.

C'est aux planches de ce livre intéressant et curieux, publié par le *Stadts Metselaar* d'Amsterdam et auteur du *Pont sur l'Amstel*, que nous devons de connaître les noms des architectes d'une foule d'édifices remarquables de l'une des époques les plus obscures de notre histoire architecturale.

Hendrik Dankerts, son fils, *Meester Metscher* et depuis *Rooi Meester* d'Amsterdam, fut l'architecte de l'église octogone de cette ville bâtie en 1628. Corneille Dankerts eut un autre fils, Pierre Dankerts de Ry qui peignit les portraits de son père et de sa mère conservés au Musée de Bruxelles. Ce dernier, né à Amsterdam en 1604 mourut à Stockholm en 1639, premier peintre du roi de Suède.

Cette particularité de l'expatriation de l'un des fils de Dankerts explique la présence, dans ce Recueil, d'un dessin de la galerie de Fredericksborg.

Nous écrivions en 1870 — dans notre *Histoire de l'influence italienne sur l'architecture dans les Pays-Bas* — couronnée depuis par l'Académie royale de Belgique en 1873 — à propos de l'ascendant de l'École d'Anvers aux Provinces-Unies, en Angleterre et spécialement en Suède, Norwége et Danemark.

« Nous ne sommes guère étonné de trouver un architecte flamand » (Hans Steenwinkel) exerçant son art en Danemark.

» Anvers, avant la fermeture de l'Escaut, Amsterdam ensuite, » entretenaient de grandes relations commerciales avec la Suède, » la Norwége et le Danemark qui apportaient dans ses ports les » bois de construction, les résines, le cuivre, le plomb, les pelleteries et les fourrures.

» Crispin de Pas, fils de Simon de Pas, vivait à Copenhague où » il s'établit en 1626 après un séjour de treize années en Angleterre. De Pas mourut dans la capitale du Danemark en 1644. On » trouve son inscription sur les registres de l'Académie danoise » formulée en ces termes : Inscriptus est Simon de Pas, coloniensis, confess, Luth. »

» On peut constater facilement que de nombreux monuments » gravés dans les deux volumes du *Vitruve Danois* ont été faits

» par des artistes flamands ou élaborés sous leur inspiration. Le » style de Vredeman De Vries et des frères Floris se retrouve » sur de nombreuses planches.

» Notons par exemple : le superbe gable marquant le transept » de l'église de Rotschild, à quatre lieues de Copenhague, vers » l'Ouest. La face vers la campagne de *l'Amager Port*, (1625) ; » la *Wester Port ud til warten* décorée d'un ordre « Bellique », » rebâtie en 1668 sous le roi Fréderic III toutes deux à Copen- » hague. Ce dernier morceau d'architecture rentre incontestable- » ment dans le style de Hendrik de Keijser et offre même les » motifs caractéristiques employés par cet architecte. »

» M. Mandelgreen avait exposé à Paris, en 1867 (Groupe I. Classe » II. N° 2. Suède), de remarquables dessins, rehaussés à l'aquarelle » de plafonds et intérieurs norwégiens destinés à la publication des » *Monumenta Scandinaviœ*, dont le cachet « Renaissance flamande » » était si caractéristique qu'on ne pouvait hésiter à en attribuer les » types aux maîtres de l'école d'Anvers et principalement aux Floris » et à Vredeman De Vries. »

En même temps que Colyns florissait à Innsbruck, Guillaume Boyen travaillait pour Gustave Wasa et Eric XIV. Il fit entr'autres en 1583, le superbe cénotaphe élevé par ce dernier prince à Gustave, dans la cathédrale de Stockholm, sur lequel figurent les statues en marbre blanc de Wasa et de ses deux femmes. Il fit encore, en 1586, le riche plafond « en cuivre battu » des nouveaux bâtiments du château royal de Stockholm ; l'ornementation du château de l'Ile du Lac Mular (1580-86) ; le tombeau de la reine Catherine dans la cathédrale d'Upsal, achevé en 1584 ; celui de sa fille Isabelle dans la cathédrale de Strengnäs (1580). Enfin on éleva, sur ses dessins, la pyramide (aujourd'hui détruite) de Svartsjö. Guillaume Boyen prit part encore avec Jan Mullick, cité plus bas, aux importants travaux d'ornementation du château de Drotthninghölm.

En 1872, M. Hermann Odelberg, de Stockholm, signala à l'attention de *l'Académie d'archéologie de Belgique*, le magnifique retable de la cathédrale de Shagnas, en Suède, avec un certain nombre d'œuvres dues à des artistes flamands. La notice de M. Odelberg fut insérée au tome VI, 4e livraison, des *Annales* de cette société savante.

Deux mois plus tard, le *Journal des Beaux-Arts* belge, sous la direction de M. Siret, publiait une lettré d'un suédois, occupant une haute position dans le monde savant où nous relevons ce passage :

« Vous ignorez peut-être que nous possédons en Suède tout un groupe « de retables qui se rattachent à l'art flamand du commencement du « XVI[e] siècle. J'en connais un, un seul, qui est daté. Il se trouve « dans la cathédrale de Vesteras à laquelle il a été donné, en 1516, « par Sten Sture, le jeune, Régent de Suède.

» En visitant, l'année dernière, les collections de Belgique, je « me suis attaché à rechercher l'origine de l'école qui a produit ces « retables. J'ai trouvé quelques indications, mais jusqu'ici, mon opi- « nion ne s'est point complétement formée. Je compte visiter pro- « chainement Calcar et examiner si l'école qui florissait dans cette « ville doit être considérée comme une école intermédiaire. »

Le musée de Stockholm possède une image supérieurement sculptée, représentant S. Georges tuant le dragon d'après la « Légende dorée ». Cette sculpture a été donnée vers la fin du XV[e] siècle à l'église principale de Stockolm. Un écrivain du XVII[e] siècle nous apprend que l'auteur de cette image était « un anversois ». Malheureusement il n'en cite pas le nom.

D'après une requête présentée par les doyens de la gilde de St-Luc, à Maximilien-Emmanuel, gouverneur-général des Pays-Bas, le sculpteur Mullick, né à Anvers, travaillait en 1693 à la Cour du roi de Suède. Jan Mullick, devint sculpteur en titre d'Hedwige-Eléonore, veuve de Charles X, reine douairière de Suède. Il fit par ordre de cette princesse, vingt-sept figures, de grandeur naturelle, pour servir à la décoration du château de Drottninghölm, à quatre lieues de Stockholm. Seize de ces statues étaient allégoriques; les autres représentaient Minerve, Apollon et les neuf Muses.

Le grand gable ou pignon du château de Vadstena (fin du XVI[e] siècle), ainsi que la charmante fontaine d'ordre dorique — couronnée d'un lanterneau soutenu par des gaînes et portant un dauphin en amortissement d'une toiture campanulée — du château de Kalmar (rebâti en 1581), tous les deux en Suède, semblent inspirés du *Livre d'architecture* et de la *Série de puits ornés et fontaines* de Vredeman De Vries.

En 1877, nous faisions partie du jury international de l'Exposition d'art industriel au palais *Volksvlijt*, à Amsterdam. Nous y fîmes la connaissance d'un confrère danois, M. Victor Klein, architecte de talent et publiciste autorisé, lequel avait obtenu le premier prix (groupe XII, 24) du concours demandant un travail inédit ayant trait à l'étude de l'ornement pour une période restreinte d'un style historique.

Le livre couronné de notre honorable confrère avait pour titre:

L'ornementation lisse (*Vlak ornament*), en *Danemark, aux* XVIe *et* XVIIe *siècles.* Le libellé de la notice pour le jury nous frappa : « les sujets des cent planches inédites de cet ouvrage » écrivait M. Klein » » appartiennent au genre d'ornementation plastique appelé en Dane- » mark : *style Christian IV* (1588-1648). Ils sont dus pour le plus » grand nombre à des ARTISTES NÉERLANDAIS et furent exécutés à la » fin du XVIe et au commencement du XVIIe siècle. Dans ces derniers » temps, ce système ornemental a trouvé de larges et fécondes appli- » cations dans l'art industriel en Danemark. »

Ce nouveau faisceau de preuves venant corroborer notre thèse nous frappa. L'ornementation lisse (*Vlak ornament* en flamand, *Flach ornament* en allemand et *Flat ornament* en anglais) eut la vogue au XVIe et XVIIe siècle dans tous les pays où le *Style compartimenté* fut en honneur. Elle comporte, en effet, toutes les ressources décoratives qui n'empruntent pas leur valeur ou leur effet aux jeux de lumière et d'ombre que produisent les reliefs. Tout leur mérite résulte de l'harmonieuse division rhythmique des parties constitutives, du mordant des silhouettes pittoresques, du judicieux emploi des matériaux polychromes, de l'opposition des blancs et des noirs et de l'heureuse pondération des pleins et des vides. Les appareils en matériaux versicolores, les incrustations d'essences diverses de bois, les métaux découpés, les céramiques, etc., etc., sont essentiellement du domaine du *Vlak ornament.*

Nous eûmes le bonheur de rencontrer en M. Klein un artiste consciencieux, érudit, respectant sa profession et pénétré de convictions sincères, tempérées par cet éclectisme de bon aloi qui, au XIXe siècle constitue la force de l'esthétique de l'art dans toutes ses acceptions.

L'éminent architecte danois nous prouva qu'il était instruit à fond de toutes les particularités de l'introduction du *Style néerlandais* ou *flamand* en Danemark, Suède et Norwége dans le dernier tiers du XVIe siècle.

A la *Galerie* de Hans Steenwinkel, au *Gable* de l'église de Rotschildt ; à l'*Amager Port,* à la *Wester Port ud til Warten*, à la *Fredericksborg Slotskirke*, il nous fit joindre en collationnant les planches de son recueil sur le *Vlak ornament*, que nous avions sous les yeux, une véritable série de gables anciens se rapprochant des types gravés dans le *Traité d'architecture* de Vredeman De Vries et, plus directement encore, de leurs modèles intermédiaires immédiats, les pignons élégants des Hôtels-de-ville de La Haye (1564-65), de

Leijden (1599), de la *Vleesch Hal* de Haarlem (1603) et du nombre considérable de vieux bâtiments publiés dans l'Album de la *Société pour la propagation de l'architecture* à Amsterdam.

Parmi ces gables, nous remarquâmes surtout ceux des châteaux de *Rosenborg*, de *Frederiksborg*, de la Bourse à Copenhague, et du château *Kronborg* à Elseneur. Un nombre important de constructions similaires existent dans toute l'étendue de la Suède, de la Norwége et du Danemark. Dans ce dernier pays, le style moderne d'architecture et d'ornementation s'inspire de préférence de la période « Christianienne ». Les dernières constructions érigées par MM. Dahlerup, membre de l'Académie royale des Beaux-Arts; Klein, Amberg, Petersen etc., en sont des témoignages indiscutables.

Au palais du Champ-de-Mars, nous avons constaté avec un sensible plaisir que M. Dahlerup, architecte de la Commission royale danoise s'était inspiré des motifs spéciaux de la Bourse de Copenhague pour composer la façade du Danemark cousine germaine de celles de la Belgique et de la Néerlande.

Une remarquable série de dessins, commandés à M. Amberg par la *Chambre de commerce* de la capitale de ce pays, avait été exposée dans la classe 2 au Palais du Champ-de-Mars. Tous les spécialistes remarquaient l'étonnante originalité et la piquante disposition de la toiture du Campanile.

A chaque angle octogonal, se tiennent en arrêt des lézards colossaux, en cuivre repoussé, dont les queues s'élèvent en s'enroulant en une sorte de spirale d'arêtes gironnantes jusqu'au sommet de la pyramide. La disposition de cette Bourse constituait encore une imitation des lignes générales du plan bien connu de celle d'Anvers.

Si la reproduction de l'un des gables de la Bourse de Copenhague à la rue des Nations, nous fournissait par sa ressemblance avec ceux de la façade belge un argument plastique manifeste, l'on jugera de l'étendue de notre satisfaction à la lecture des remarquables notes dont M. C. Nyrop a enrichi le catalogue danois, — petite merveille de typographie artistique imprimée à Copenhague chez Nielsen et Lydiche — le passage suivant dont chacun appréciera la portée et qui servira de péroraison à notre thèse.

« La Renaissance est la période qui a vu naître et se développer » l'industrie d'art de la plupart des pays de l'Europe. Il est donc » naturel que le Danemark en ressentit aussi l'influence. Mais le » Danemark est un pays du Nord et la Renaissance ne se manifesta

» que tard, sous les rois Frederik II (1559-1588) et Christian IV
» (1588-1648). Elle nous vint par l'Allemagne et les Pays-
» Bas. »

Nous avons vu plus haut les flamands Alexandre Colyns, de Witte, etc., exécuter en Allemagne des œuvres capitales à Heidelberg et à Munich. Cette influence allemande procédait en définitive de l'ascendant de l'école Anversoise dont l'un des chefs, Corneille Floris sculpta les Mausolées en marbre de l'Église de Rotschildt.

M. Nyrop continue : « Ici comme partout, la Renaissance a pro-
» duit des monuments caractéristiques, remarquables par leur
» architecture et leur belle décoration intérieure. On peut citer,
» entre autres, le château de Tyge Brahe, Uranienborg, dans l'île
» de Hveen ; celui de Kronborg, à Elseneur ; la Bourse et le château
» de Rosenborg à Copenhague et, comme le plus beau type de
» cette époque, le château de Frederiksborg, dans le nord de la
» Sélande. »

« La construction, l'ameublement et la décoration de ces édifices
» firent naître une activité prodigieuse. Architectes, sculpteurs,
» peintres, fondeurs en métaux, tisserands, orfèvres et artisans de
» toute sorte furent mis en réquisition. Il s'agissait de faire des
» plafonds richement décorés, de belles tapisseries, des lustres de
» grand prix, des glaces à riches encadrements, etc., etc. C'était
» quelque chose de tout nouveau ; mais le sens de ce qui contribue
» à embellir et à ennoblir la vie n'était pas encore assez développé
» en Danemark, pour que les enfants du pays pussent s'acquitter
» de cette tâche. »

« On fit donc venir des Pays-Bas et d'Allemagne un grand nom-
» bre d'artistes et d'ouvriers, qui furent chargés de la conduite des
» travaux sous la haute direction du roi Christian IV. Grâce, en
» effet, à son étonnante activité, ce prince trouvait le temps de
» diriger, jusque dans les détails, l'exécution des entreprises qu'il
» avait mises en train et il passe même pour avoir été le véritable
» architecte du château de Frederiksborg. »

Quant au fait d'avoir été le « véritable architecte » de son palais, nous croyons qu'il n'y a là qu'une tradition populaire dont l'origine remonte à l'époque où tout était considéré uniquement comme moyen de rehausser la majesté royale et où l'on rapportait sans partage au monarque la gloire des monuments élevés sous son règne.

Dans les nombreuses notices qui accompagnent les planches du *Vitruve danois*, il n'est pas fait une seule fois mention du nom des

architectes ou des artistes qui concurent ou contribuèrent à ériger les édifices qui s'y trouvent reproduits.

Enfin, à une époque plus rapprochée, un élève d'Arnold Quellyn, Alexandre Van Papenhoven (né à Anvers, le 14 juillet 1668), doyen de la gilde de St-Luc en 1715 et directeur de l'Académie anversoise en 1741, travailla pendant douze années à la Cour du roi de Danemark.

Il résulte de ce qui précède que Frédéric II, Christian IV et Frédéric III, EMPLOYÈRENT DES ARTISTES D'ORIGINE FLAMANDE. Le nom de « Néerlandais » est comme on l'a vu plus haut appliqué de nos jours en Danemark au style du temps de Christian IV. Nous ne pouvons mieux terminer cette étude qu'en rapportant ici ce que nous disions déjà en 1872 (*Journal des Beaux-Arts*, n° 13, p. 105), dans un travail sur les « Cérémonies publiques célébrées aux Pays-Bas du XVIe au XVIIIe siècle » à propos des vingt estampes des *Funérailles de Frédéric II*, gravées par François Hoogenberg de Malines et de la communication suédoise relative au retable de la cathédrale de Verteras donné par Sten Sture, en 1516, dont nous parlions tout à l'heure.

» Au point de vue artistique, l'influence flamande dans les con- » trées scandinaves est aujourd'hui positivement établie ; grâce au » génie de Watt et de Stephenson, cinq jours, à peine, nous sépa- » rent de celles-ci. Les faits indiscutables que nous avons produits, » les gravures du *Vitruve danois*, les aquarelles de M. Mandel- » green, — joignons-y nos preuves récentes — ne devraient-ils pas » déterminer notre gouvernement à députer quelques chercheurs, » artistes et archéologues, pour rattacher ces fleurons lointains à » notre splendide diadème artistique et apprendre au public lettré » ce que recèlent encore de chefs-d'œuvres flamands, le Danemark, » la Suède et cette vieille Norwége, *Gamle Norge*, contrées aux » *Sunds* profonds, aux îles verdoyantes, où, sous les rutilants rayons » des aurores boréales les eaux paisibles des *Fjords* semblent de » lave ou d'airain liquide. »

§ III.

Notre façade de la rue des Nations a démontré que la Belgique pouvait revendiquer un style autochthone. Ce furent les maîtres de l'école anversoise, qui réussirent à créer une manière spéciale. Elle s'imposa au goût dominant en Angleterre, en Allemagne et dans les

contrées scandinaves pour l'art architectural, décoratif et somptuaire.

Le frontispice de nos galeries a encore étonné les bâtisseurs venus des quatre points cardinaux par la bonne qualité, la variété et la richesse de ses matériaux de construction.

Dans la nomenclature des produits du sol belge dont l'art de bâtir peut tirer parti, plaçons, au premier rang, la BRIQUE que l'on confectionne un peu partout dans notre pays.

Parlons en premier lieu des briques fabriquées à Boom, Niel, Hemixem et sur les bords du Rupel (Anvers).

Il existe cinq types de ces briques généralement bien cuites, et bien moulées dont on fait usage à Bruxelles, Anvers, Malines, Louvain et Gand pour les travaux soignés ou les façades décoratives en briques « rejointoyées ». Elles y sont connues sous le nom générique de *Briques du canal.*

Ce sont :

1°	L'espèce	appelée :	*Klampsteen,*	0,190	×	0,090	×	0,047
2°	Id.	id.	*Papesteen,*	0,180	×	0,085	×	0,045
3°	Id.	id.	*Derdeling,*	0,150	×	0,073	×	0,038
4°	Id.	id.	*Kleynesteen,*	0,135	×	0,050	×	0,035
5°	Id.	id.	*Putsteen,*	0,160	×	{ 0,100 { 0,072	×	0,040

Ces dernières sont cunéiformes et servent à la maçonnerie des puits. Les quatre premières espèces sont souvent colorées en bleu.

Le *Klampsteen* de Rupelmonde (0,190 × 0,090 × 0,047), brique d'une nature un peu gélive, s'emploie en concurrence des briques des bords du Rupel, de même que celles fabriquées à Meirelbeke près Gand (0,220 × 0,110 × 0,050) qui résistent bien à l'air mais sont assez cassantes.

D'après les expériences dues au lieutenant-colonel Demanet et au major Carette, du Génie belge, le massif de maçonnerie en briques *Klampsteen* de Niel et mortier ordinaire (hydraulique) maçonné depuis 20 jours peut supporter avec sûreté, par centimètre carré de surface portante 3,40 kilos. Le poids produisant l'écrasement est de 68 kilogs. Les fragments d'une maçonnerie vieille de 22 mois ont donné aux expériences, comme charge de sûreté, 13,60 kilos, comme poids d'écrasement 272 kilos. Enfin des masses des mêmes briques provenant de la démolition d'un fort datant de près de 40 années, possédaient encore une force de résistance à l'écrasement de 159 kilo-

grammes et pouvaient supporter en toute sécurité 795 kilogrammes par centimètre carré de surface.

Nous venons de dire qu'on fabriquait un peu partout en Belgique des briques excellentes.

A Hasselt, à Diest et au Camp de Beverloo, on emploie les briques fabriqués à Reinrode.

Les briques dites *de Pays* des environs de Bruxelles, Vilvorde, Louvain, Malines et d'autres localités encore du Brabant, quoique formées d'ordinaire d'une argile trop riche en sable et pas assez corroyée, sont en général assez mal moulées mais résistent fort bien aux intempéries.

Les briques fabriquées à Furnes et à Warneton près de Menin sont bonnes et très résistantes.

On emploie aux travaux de la ville de Liége les briques de *Longdoz*, du *Pré Saint-Denis* et *de Sainte-Walburge*. Les dernières ont un ton brun foncé.

Les briques de *La Plante*, près de Namur, sont très dures et résistantes mais parfois gélives.

Celles de *Salzinnes* valent mieux et l'on fabrique à Namur même, avec de l'argile plastique de Vedrin, d'excellentes briques très réfractaires et parfaitement moulées, vulgairement appelées *Têtes de chat*.

La ville d'Andenne est connue dans le pays et à l'étranger par ses excellentes briques et autres produits réfractaires employés aux constructions pyrotechniques.

Les briques de *Cuesmes*, près Mons, sont bonnes et sonores de même que celles de Jemmapes (Flénu). Celles fabriquées aux faubourgs *Saint-Martin* et de *Valenciennes* (Tournai) sont assez bonnes ; on préfère cependant celles de Marquain et Blandain-lez-Tournai.

Les environs de Philippeville fournissent une espèce de briques (0,220 × 0,105 × 0,060), dont la qualité n'atteint pas celles de Boom, mais qui sont meilleures que celles du Brabant.

On peut voir par cette nomenclature rapide la richesse de notre sol en terrains favorablement composés pour la fabrication des briques. Nulle part, l'art du maçon n'est poussé à un si haut degré que dans la province d'Anvers.

Les travaux d'art nécessités par l'érection de notre grande enceinte fortifiée, ont donné lieu à une série d'applications neuves et ingénieuses réunies dans un remarquable ouvrage illustré, publié en

1865 par le capitaine du Génie Aug. Gratry. Les portes de Borgerhout et de Thurnout et l'Arsenal de guerre constituent de véritables types d'architecture militaire où la brique combinée aux pierres bleues et blanches joue un rôle prépondérant.

Nous avons constaté avec regret qu'on n'avait point réservé d'emploi décoratif avantageux à nos types les plus usuels et les plus estimés des briques des bords du Rupel aux méplats de notre façade. C'est là un oubli de la part de l'architecte qui devait y songer dans l'économie générale du plan.

Cette lacune ne nous empêchera pas d'accorder un juste tribut de louanges à la bonne qualité et à la fabrication tout particulièrement soignée des belles briques rouges placées en parement à la partie droite de la façade, à partir de l'avant-corps correspondant au salon royal, fournies par MM. BAILLET, CHARLIER ET C[ie], fabricants de produits réfractaires à Morialmé.

Pareil éloge doit s'adresser aussi à MM. CASSART (VICTOR) et C[ie], propriétaires de l'usine de produits céramiques à Sombreffe, dont l'établissement avait fabriqué celles qui sont maçonnées au côté droit, à partir du même avant-corps.

§ IV.

La *pierre bleue* dite *petit granit* trônait en souveraine au milieu des matériaux polychromes de la façade nationale.

Notre plus belle pierre calcaire est exploitée en Belgique sur une vaste échelle et avec toutes les ressources de l'industrie contemporaine. Les débouchés sont considérables ; en France : Amiens, Arras, Calais, Douai, Dunkerque, Roubaix, Valenciennes, Paris même en font chaque année un emploi considérable, surtout en pierres de grande dimension. La Hollande, l'Allemagne, l'Angleterre ont appris à l'estimer et s'en servent avantageusement pour des destinations spéciales. Elle s'exporte encore aux Etats-Unis et aux Indes néerlandaises.

La *pierre bleue* appartient au calcaire carbonifère et se trouve en bancs énormes, immédiatement au-dessous du terrain houiller proprement dit. D'après les récents travaux de M. Ed. Dupont, le savant directeur de notre Musée d'histoire naturelle, celle-ci occupe la partie moyenne de l'assise dite d'Etroeungt et diffère autant par sa position géologique que par sa composition minéralogique des calcaires de Tournai, de Namur, des bords de l'Ourthe et de la Meuse. Sa teinte

caractéristique varie du gris-bleuâtre plombeux au noir *blue-black;* elle est due aux matières charbonneuses dominantes. Cristalline, presque entièrement formée de crinoïdes et de polypiers, sa cohésion énergique, jointe à l'heureuse circonstance que ses éléments calcaires ne sont pas argileux font que sa durée à l'air est indéfinie. Ajoutons que la *pierre bleue* n'est pas gélive et qu'elle résiste aux plus rigoureux climats. Sous l'eau, elle se conserve parfaitement intacte, ce qui la fait rechercher tout spécialement par nos voisins d'outre-Moerdijk pour les constructions hydrauliques.

A toutes ces qualités chères à l'ingénieur, ajoutons, comme architecte, que la *pierre bleue* se taille facilement, se prête à la fois à la sculpture d'ornement et à l'art statuaire et que les dimensions des blocs que l'on peut extraire des carrières n'ont d'autres limites que les bornes même de la puissance mécanique des procédés d'extraction. Elle a servi à la construction des ouvrages d'art et des plus beaux monuments anciens et modernes de la Belgique.

La Société des carrières P.-J. Wincqz (directeur-gérant G. Wincqz) et la Société anonyme des carrières Rombaux, à Soignies, étalaient leurs magnifiques échantillons comme qualité, couleur et ciselure au Grand avant-corps central, et au Pavillon de la Porte d'entrée. On sait que les carrières de Soignies exploitées depuis 1740, sont immenses et très heureusement situées pour l'exploitation. Les fûts monolithes des colonnes du Palais du Roi à Bruxelles érigées en 1827 et qui ont dix mètres de hauteur provenaient des carrières de M. Rombaut, à Soignies.

Les belles *pierres bleues* comprises depuis l'avant-corps central jusqu'à l'extrémité droite de la façade exposées par la collectivité des maîtres-carriers des Ecaussines ont été extraites des carrières exploitées sous les firmes suivantes :

MM. Blondeau frères et sœurs, — Cousin (Léon) et sœurs, — Dascotte et Cie, — de Condé frères, — Druart frères, — Lobet, — Bodson et Cie, — Michaud (L.) et Blase, — Velge, Cornet et Cie.

La sculpture sortait des ateliers de MM. Trigalet et Deltenre.

D'après MM. Belpaire, Dedier et Boudin, la *pierre bleue* de Soignies et d'Ecaussines supporte une pression de 844 kilogrammes par centimètre carré de surface. Cette résistance dépasse celle des granits les plus renommés de Normandie. Son poids est de 2,700 kilogrammes par mètre cube. La pierre brute débitée et simple-

ment équarrie vaut 120 francs le mètre cube sur wagon en station de Soignies ou d'Ecaussines.

MM. Fréderic Baatard, Mathieu Franck et François Mathelot, maîtres de carrières à Sprimont (province de Liége), avaient fourni la pierre de ton *blue black* sonore et compacte, employée à la Porte d'entrée et à la fenêtre du premier étage de la tour.

§ V.

Arrivons à présent à cette pierre blanche indigène dont les variétés multiples servirent à élever du XIIIe au XVIIIe siècle les innombrables églises, hôtels-de-ville, palais et châteaux qui font aujourd'hui l'honneur du sol belge.

Dédaignées d'abord sans motif, calomniées systématiquement ensuite ; grâce à l'aveugle prévention de quelques architectes influents, nos pierres blanches indigènes, complétement décriées, avaient fini par être abandonnées aux bâtisses secondaires et étaient désormais réputées indignes de servir de matériaux à nos monuments publics modernes.

Le banc royal, la roche d'Euville, les pierres de Méry-sur-Oise, d'origine française, furent employés à l'*Église commémorative de Laeken*; le grès jaunâtre prussien d'Hertzogenrath, près d'Aix-la-Chapelle obtint la préférence pour la *Colonne du Congrès*; on sait ce qu'il est advenu à l'*Église de Laeken* et tout le monde peut constater, en dépit de la Cantate qui célèbra son érection, que la *Colonne du Congrès*, effritée, verdie, cancéreuse est loin d'avoir l'apparence d'un « granit robuste ».

L'expérience était concluante, la « non acclimatation » de ces matériaux étrangers écrite en fragments innombrables tombés aux pieds de ces monuments, ne convainquit personne. Quand on voulut construire un nouveau *Palais de Justice* tous les bancs à la mode du jour, Vergelet, Tercé, Echaillon et Comblanchien arrivèrent dru de France, débités en blocs monstrueux pour former ces assises babylonniennes sur lesquelles nos gelées d'antan ont déjà laissé l'estampille ineffaçable de leur passage.

Et, ce qui est plus triste à dire, pendant ce temps nos tailleurs de pierres de Jodoigne, Gobertange, Saint-Remy, etc., auxquels une pareille construction était destinée à apporter l'aisance, manquaient de travail et en étaient réduits dans leur détresse à s'adresser aux

Chambres législatives et à la bienveillante et auguste sollicitude du chef de l'Etat.

La pierre de Gobertange, calcaire siliceux, d'une contexture très favorable à notre climat, excellente sous tous les rapports lorsqu'on ne dépasse pas $0^{m}.20$ d'épaisseur d'appareil, restait encore, il est vrai, en haute estime chez quelques rares architectes.

A Bruxelles, M. Jamaër, architecte de la ville, maintenait imperturbablement l'emploi de la pierre dure de Gobertange aux savantes et artistiques restaurations de la célèbre façade du Palais Communal, du chœur et du pourtour de l'Église de Notre-Dame de la Chapelle. M. de Curte agissait identiquement pour l'importante restauration de la Collégiale de Sainte-Gudule.

Encouragés par l'exemple de ces artistes éminents, nous nous servîmes à notre tour avec succès de la carrière de MM. Botson et Brassine à Gobertange (Jodoigne Souveraine) pour les travaux d'art compliqués et précieux de notre reconstruction de la façade latérale ainsi que des grandes fenêtres du portail principal et du transept nord de l'église de Notre-Dame au Sablon à Bruxelles.

Nous le répétons, la pierre de Gobertange et des carrières de St-Remy conviennent au plus haut degré à notre ciel brumeux refroidi par les brises humides et salines que nous envoie la mer du Nord. Cette pierre n'est pas gélive, il suffit de l'ébousiner à vif et de pas vouloir forcer la hauteur normale que peuvent fournir les bancs, pour n'avoir pas d'épaufrures à redouter, même après plusieurs siècles. Ajoutons que la teinte naturelle blanc jaunâtre de la pierre de Gobertange se mêle on ne peut plus agréablement à la pierre bleue et tranche d'une façon pittoresque sur le ton monotone des briques rouges et grises.

Certains bancs de Jodoigne reçoivent le polissage tout comme le *Petit granit* de Soignies ou des Ecaussines.

La pierre prend alors un ton fauve, ferrugineux, analogue au marbre *Jaune de Sienne*. Une récente application en a été faite avec succès à la façade de l'établissement de MM. Botson et Brassine, chaussée de Charleroi à Bruxelles. Le parti pris décoratif est charmant, ajoutons que les plans ont été dressés par l'architecte de notre frontispice de la rue des Nations.

A l'œuvre collective de cette façade MM. Botson (N.) et Brassine (F.) maîtres des carrières de Gobertange (Jodoigne Souveraine) avaient fourni les assises nécessaires au Pavillon du côté droit de l'avant-corps d'entrée et de toute la partie de la façade joignant ce Pavillon.

Disons-le sans détour, ces assises étaient superbes. Par le ton séduisant, le *brio* de la taille, la précision des arêtes et le fini de la sculpture elles nous rappelaient involontairement cette restauration tant admirée de la façade de l'Hôtel-de-Ville de Gand où la pierre dure des carrières de MM. Botson et Brassine triompha des difficultés innombrables de la sculpture ouvrée des fouillis les plus hasardeux que comporte le style ogival flamboyant.

Adressons des éloges identiques à MM. Bivort et Wilmet, maîtres de carrières à Liége et propriétaires des beaux bancs de St-Remy-Geest. Cette firme s'était acquittée avec honneur de la fourniture des pierres blanches de la Tour, de la galerie à gauche et du Pavillon de la Porte d'entrée du même côté.

Nous disions tout à l'heure que la hauteur des bancs des pierres dites de Gobertange ne pouvaient qu'exceptionnellement offrir des assises, ébousinées à vif, de plus de 0,20 de hauteur. La pierre pèse en moyenne 2.500 kilogrammes au mètre cube. Sa résistance à l'écrasement est de 650 kilogrammes par centimètre carré de section. Prises comme « ourdons » de 0,12 à 0,16 centimètres de hauteur, elles coûtent généralement de 22 à 26 francs le mètre carré superficiel de taille unie au fin ciseau.

En sus des appareils en briques des diverses provenances, *granits* bleus des Ecaussines, Soignies, Feluy et Arquennes; des calcaires blancs-jaunâtres de Jodoigne, Lathuy, Melin (près Louvain) et St-Remy-Geest, on pouvait encore voir en œuvre à la façade belge un choix varié de matériaux indigènes d'ordre secondaire, de diverses natures et provenances.

Les grès bruns ferrugineux, employés comme réveillons polychromes ou taillés en bossages à pointes en diamant se remarquaient en première ligne. Cette singulière pierre « capucine » est exploitée par M. Hennebique-Gernay (F.), à Molenbeek-St-Jean, lez-Bruxelles, les intelligents et habiles entrepreneurs de la construction de notre façade nationale.

L'usage de ces grès comme matériaux de construction remonte au dixième siècle au moins. Chacun sait que l'église paroissiale d'Aerschot construite (1331-37) par le « maître ès-œuvres », Jan Pickart, est bâtie de ce grès ferrugineux assez peu favorable à la sculpture ornementale, si nous en jugeons par l'état de dégradation actuelle du monument. Une pierre d'une contexture analogue a été employée pour le vaisseau de l'église St-Sulpice à Diest, élevée au xve siècle par l'architecte diestois Sulpicius van der Vorst. Le

grès brun en question est exploité aujourd'hui pour la restauration des églises monumentales ou rurales de la partie nord-est du Brabant.

Mêlée à la pierre bleue ou à la pierre blanche en manière de mosaïque ou par assises alternées, elle produit une note sévère qui forme un assez piquant contraste. La chaleur de ces tons roux se trouve être heureusement accentuée à la façade belge, par le voisinage ou la juxtaposition des gris-noirs mats des assises de la plinthe et des chaînes d'angle de la Tour, de celles du grand avant-corps formant l'entrée principale et de celles du soubassement de la façade et des bandeaux des contreforts.

Ces intéressants spécimens ouvrés de nos matériaux extractifs indigènes, énumérés ci-dessus, formaient, au Champ-de-Mars, le contingent de trois importantes exploitations distinctes de notre pays.

La plinthe et les chaînes angulaires de la tour venaient de la *Société anonyme des Carrières et fours à chaux de Chercq* (lez-Tournai) et de la *Baguette* à Gaurain-Ramecroix, dont M. le baron Victor Lefebvre est l'intelligent administrateur.

Les pierres du grand avant-corps de l'entrée principale venaient des meilleurs gisements de la *Société des carrières et fours à chaux de Tournai*, firme Dumon et Cie à Tournai.

Disons ici qu'en sus de son exploitation de Tournai, cette Société possède encore d'autres établissements en pleine activité à Alain Antoing (Crève-Cœur), Bruyelle, Chercq, Cornet, Péronne et Vaulx.

La partie du soubassement indiquée plus haut et les bandeaux des contreforts au centre des galeries avaient été fournis par MM. Dutoit frères, du faubourg de Valenciennes, lez-Tournai. Outre ces pierres noires, cette importante maison exploite aussi les pierres de taille grises et bleues, les pierres à digues, les bordures et pavés, les moellons à ciment et à bâtir.

§ VI.

Tout le monde remarquait la beauté et la variété des toitures en ardoises de la tourelle et des bâtiments de notre façade nationale.

La Belgique est riche en roches schisteuses lamellées, qui fournissent des ardoises et des pierres à aiguiser. Le grès et le calcaire schisteux, le micaschiste et le schiste argileux sont employés à cet effet. Les meilleures ardoises proviennent des schistes argileux.

Les ardoises d'Herbeumont, d'Oignies (Luxembourg belge), de Geripont et de Vielsalm peuvent lutter avantageusement avec les meilleurs produits des ardoisières françaises de Charleville, d'Angers ou de Mézières. L'épaisseur moyenne des ardoises en Belgique est de 0,0025. Le « pureau » de l'ardoise égale ordinairement le tiers de sa longueur. Pour fixer chaque ardoise l'ouvrier flamand emploie trois clous au moins.

MM. Pierlot et Heynen, propriétaires des grandes ardoisières de Herbeumont à Bertrix (Luxembourg belge), avaient fourni les ardoises de différents modèles de la toiture et du campanile.

L'ardoisière d'Herbeumont est située dans la forêt domaniale de Pourlumont ; ses produits se distinguent par un petit grain jaunâtre, métallique, dû à la présence du cuivre. Elles sont exclusivement employées pour les ouvrages soignés et les constructions monumentales.

Les ardoises employées à la façade belge provenaient de quatre filons principaux connus sous la désignation de : *Anciennes carrières* (ardoises supérieures) ; *Carrières des Colards; Nouvelles carrières* et *Carrières de Barville* (ardoises un peu moins belles que les précédentes).

MM. Pierlot et Heynen fabriquent des ardoises de dimensions diverses consacrées par l'usage, savoir :

1° Les *Sans mesure* (modèle d'Angers) : ces ardoises s'exportent sur une grande échelle en France. Elles ont en longueur 0,30 × 0,22 et il en faut 45 pour couvrir un mètre carré de superficie « pureau » compris. Elles pèsent approximativement 400 kilogrammes au mille.

2° Les *Grandes communes*, qui se débitent dans le Luxembourg et l'Est de la France. Elles mesurent 0,27 × 0,19 ; 68 sont nécessaires à la couverture d'un mètre carré de surface de toiture. Leur poids est de 325 kilogrammes environ.

3° Les *Flamandes* ou *Blocs d'Herbeumont*. Ces ardoises ont 0,27 × 0,16 d'équarrissage. Il en faut 80 pour couvrir le même espace et elles ne pèsent qu'à peu près 265 kilogrammes. Elles sont spécialement recherchées en Belgique et en Hollande.

4° Les *Petites d'Herbeumont* servent particulièrement à couvrir les rotondes et les toitures coniques ou en poivrières. On les exploite dans tout l'ancien territoire de la Famenne. Elles mesurent 0,22 × 0,10 et pèsent seulement 150 kilogrammes. Il en faut 150 pour couvrir un mètre carré de toiture.

Il existe des carrières d'ardoises communes appelées « faiseaux » dans les provinces de Namur et de Liége.

§ VII.

Nos compatriotes ignorent généralement que le centre principal de consommation des importantes et riches carrières de marbre de Belgique, depuis longtemps montées et outillées sur un grand pied, est essentiellement l'agglomération parisienne. Ajoutons même que quelques-uns de nos bancs sont exploités pour le compte de marbriers français.

Comme la majorité des marbres de la France septentrionale, nos marbres indigènes appartiennent aux terrains de transition de la deuxième époque géologique, appelés Dévoniens et carbonifères.

Le terrain Dévonien est formé des roches les plus anciennes où se rencontrent les vastes bancs appelés *Vieux grès rouge* et l'anthracite. Le terrain carbonifère fournit le *calcaire bleu* avec couches de houille placées immédiatement au-dessous des grès et des schistes juxtaposés à la houille et au fer carbonaté.

Les marbres belges ont en général des couleurs un peu sombres, des efflorescences d'aspect sévère. Il s'en rencontre cependant, surtout dans le terrain Dévonien, que leur contexture concrétionnée servant de cangue à des masses calcaires, pittoresquement disposées en nuances franches, rendent tout à fait décoratifs : tels sont le *Rouge royal* de Franchimont et la *Brêche de Dourlais* de Waulsort. Ces deux espèces de marbres belges auxquelles il faut ajouter le *Sainte-Anne* de Lavalle-Chaudeville, ont été employées à Paris au dallage du Palais-Royal (Galerie d'Orléans), à l'église Saint-Roch (socles des piliers), au Louvre (piédestaux) et à Versailles (plinthe continue de la Galerie des Batailles).

Un document fort curieux relatif à l'exploitation des marbres indigènes dans les anciens Pays-Bas Autrichiens à la fin du XVIII[e] siècle, nous a été conservé au pavement de la grande Salle circulaire, décorée de stucs, formant l'antichambre des anciens appartements du Palais du prince Charles de Lorraine, à l'Ancienne Cour de Bruxelles. Chacun sait que cette Salle, en pur style de l'époque Louis XVI, a été construite en 1778 sur les dessins de Messire Laurent Benoît de Wez, l'architecte gentilhomme de l'abbaye d'Orval et de la Salle de l'ancien *Concert noble*, qui possédait le domaine de Steen, ancienne seigneurie

de Rubens. Elle fait aujourd'hui partie des locaux du Musée Royal de Peinture.

Le centre de ce pavement figure une étoile à vingt-huit rais ou lobes, formés chacun d'un marbre de provenance différente. Ces lobes, tout en conservant des nuances variées, sont alternativement contrastés par la juxtaposition des tons clairs et foncés. Une rosette centrale de marbre blanc présente en regard de chaque échantillon le nom de la carrière d'origine. Usées par le frottement, ces inscriptions étaient devenues, il y a quelques années, fort peu lisibles ; elles auraient actuellement disparu si notre honorable confrère M. l'architecte Willame, des Bâtiments civils, qui a procédé si intelligemment à la restauration de cette Salle « à l'italienne » n'avait eu l'excellente idée de les faire graver à nouveau.

Voici, avec l'indication générale des nuances, la nomenclature des marbres indigènes exploités il y a un siècle dans les Pays-Bas Autrichiens.

1° MARBRES ROUGES.

Franchimont, — Haire (Heer), — St-Remi, — Vausort (Waulsort), — Gochenée (Vieux Gochenée), — Agimont.

2° MARBRES NOIRS.

La Ruine, — Thuilier, — Bouffioulx, — Haumont, — Devigne, — Somme, — Groschou, — Zoude. — Royale, — Sol St-Gery (Solre St-Gery).

3° MARBRES GRIS.

Ste-Anne, — Sirei, — Boulamb, — Soulm (Soulme), — Roguenée, — Petit-Gagne, — Mouchené, — Estrée.

4° MARBRES VERSICOLORES.

Dourlair (Dourlais), — Gochenée, — Estrée.

La plupart de ces carrières sont encore aujourd'hui en exploitation ; d'autres ont disparu ou tout au moins leurs produits ont reçu d'autres appellations.

La façade belge, somptueusement parée d'un riche vêtement de marbres de toute espèce, ressemblait de prime abord, à part le style, à un somptueux palais vénitien ou génois ou à un élégant *casino* de Florence ou de Sienne.

MM. Puissant frères de Merbes-le-Château, outre des pierres bleues, avaient fourni les colonnes de la galerie gauche en même temps que les marbres rouges de toute la façade.

Le *Rouge royal* de Franchimont tire sur le *Grand incarnat* français (Aude). Il forme un banc plongeant profond, gisant entre deux couches schisteuses. Les parties blanches et rosées du marbre de Franchimont sont généralement dues à la présence d'infiltration de chaux carbonatée, concrétionnée et cristallisée; les teintes rouges sont formées d'un calcaire ferrugineux compact très riche en débris fossiles.

Le marbre *Rouge royal* est exploité de mémoire séculaire; la carrière de Franchimont est l'une des plus anciennes de la Belgique. Une scierie importante y fonctionnait déjà en 1763.

Les blocs que l'on peut obtenir de ce marbre dépassent dix mètres de longueur. Au xviie siècle on le débitait beaucoup en colonnes unies ou cannelées qui entraient dans la composition des Retables italo-flamands qu'affectionnait Rubens et son école.

L'église de N.-D. de la Chapelle, à Bruxelles, présentait naguère une ordonnance semblable dessinée par le maître lui-même. Lors du rétablissement du chœur (roman de transition) dans le style primitif, l'on a transféré ce remarquable spécimen de notre ancienne industrie marbrière dans la nouvelle église de Saint-Josse-ten-Noode.

Le prix du *Rouge royal* à Paris, est de 500 francs le mètre cube.

Le marbre dit *Saint-Hubert* est une variété du rouge ferrugineux franchimontois. De même que le *Petit granit* ou marbre des Écaussines, près de Mons, il est l'objet d'une exportation considérable en France.

Les marbres de *Merbes-le-Château* sont encore exploités sur une vaste échelle par MM. Puissant frères. Ils appartiennent au calcaire Dévonien de l'Eifel qui forme la base du terrain anthraxifère et sont aussi l'objet d'un commerce important pour Paris.

La firme Puissant frères exploite en général tous les marbres de provenance belge. Elle compte d'importantes succursales à Massa Carrara (Italie); Hombourg; Bruxelles; Berlin; St-Pétersbourg et Paris. Elle a acheté le monopole d'un gisement blanc italien dit *Blanc Puissant;* elle dirige des carrières de granit de l'Ourthe, près de Liége et possède enfin des établissements à La Buissière (Belgique) et à Jeumont (Nord).

La marbrerie du grand avant-corps central et la grande table architectonique portant l'inscription : Belgique sortaient des car-

rières de MM. VINCENT fils et VAN BRABANT à Basècles qui exploitent les marbres si appréciés pour les pavements des grands édifices désignés sous le nom de *Noir de Basècles* (fond noir intense tacheté de gris, traversé çà et là de minces veines blanchâtres).

MM. VINCENT fils et VAN BRABANT avaient encore au Champ-de-Mars de remarquables spécimens d'objets en marbre noir poli ainsi que des blocs non travaillés.

Accordons une mention méritée aux échantillons de marbre *Bleu belge* envoyés par M. LEFEBVRE (Gustave), de Namur. Le marbre *Bleu belge*, très demandé en France pour les garnitures ordinaires de cheminées, vaut 150 francs le mètre cube, à l'état de blocs bruts en station d'Yvoir et 7 francs le mètre carré lorsqu'il est débité en tranches de 2 centimètres.

Joignons ici les marbres noirs de la CARRIÈRE DES ISNES (près Golzinnes) et les grandes plaques polies de noir fin de la maison DE JAIFFE (T.)-DE VROYE, au Mazy (Namur), laquelle possède une succursale à Paris pour la vente des blocs, tranches sciées et pavements polis. Les blocs de première qualité, sont livrés à 400 francs le mètre cube; les tranches, 14 francs le mètre carré et les pavements polis sciés (de 20 à 40 mill. d'épais.) de 5,50 à 6 francs le mètre carré, sur wagon au Mazy.

M. Léon BOUCNEAU, maître-carrier, à Hastières, avait exposé au Champ-de-Mars deux colonnes monolithes en *Brêche de Dourlais* ou de Waulsort, magnifiques échantillons rappelant les tons «pavonacés» des gisements polychromes italiens.

La brêche brune de Waulsort, dite *Brêche de Dourlais* appartient, suivant M. d'Omalius d'Halloy, à la partie supérieure du calcaire carbonifère de Belgique. La contexture à ciment ferrugineux violacé, entremêlée de fragments noirs, blancs ou gris, produit un fort bel effet pittoresque. La *Brêche de Waulsort* est bien connue à Paris sous le nom de *Brêche d'Herculanum*.

M. BOUCNEAU s'était chargé, outre la fourniture des marbres de la galerie droite, du pavement en *Marbre du Chesnoy*, placé du même côté, à l'intérieur de la galerie, et des différents échantillons typiques en *Brêche de Waulsort*, utilisés à l'avant-corps central de notre façade.

M. François SACQUELEU, de Tournai, propriétaire des carrières de marbre noir de Basècles et Tournai, avait contribué à l'œuvre collective en prenant à sa charge le pavement de l'Entrée principale du compartiment belge.

§ VIII.

La Belgique a la bonne fortune de compter de nombreuses exploitations de premier ordre d où l'on extrait les types réglementaires, variés d'échantillon, tant des pavés employés aux voieries urbaines que de ceux destinés à empierrer les routes publiques et les chemins vicinaux sillonnant le royaume.

L'on sait que sous ce rapport, dès l'époque de la conquête de Jules-César, l'administration romaine se servit avec empressement de nos matériaux indigènes lorsqu'on relia par des routes militaires les nouvelles provinces aux principales villes de l'empire romain. Les nombreux tronçons de voies qui existent encore en Belgique viennent à l'appui des auteurs anciens qui détaillent les éléments de l'*agger*, formé de pierres polygonales assujetties avec du ciment, que l'on posait sur plusieurs lits de décombres. Le radier de la voie était légèrement surélevé au centre ; telles furent encore les chaussées ordonnées par la reine Brunehilde. A une faible distance de Bruxelles existe un tronçon de voie romaine appelée aujourd'hui *Chemin des moutons* dépendant de la route qui reliait Tongres à Bavai.

Comme nature de pavés, plaçons en première ligne les produits de la *Société anonyme des carrières de porphyre de Quenast* dont le siége administratif est à Bruxelles.

Les exploitations de Quenast s'étendent à huit carrières principales, d'une richesse inépuisable et fournissant des pavés d'échantillons conformes aux divers cahiers des charges officiels. A part les pavés, la Société débite aussi le porphyre en blocs, des ballasts et des graviers de qualité supérieure. Le prix des mille pavés de Quenast vendus à Bruxelles est de 170 francs pour le grand échantillon (0,10 × 0,16 ou 0,14 × 0,16) ; de 125 francs l'échantillon moyen, (0,12 × 0,14) et de 70 francs pour le petit échantillon (0,12 × 0,12).

Le porphyre de Lessines est surtout remarquable par la dureté de sa contexture et la résistance supérieure qui le distingue entre toutes les roches employées pour le pavage et le macadamisage des voies publiques.

La Société anonyme des carrières Tacquenier à Lessines (Directeur M. Tacquenier), remarquablement outillée, fournit à la fois les blocs de pierre brute, les pavés de divers échantillons et les pierres concassées pour macadam, empierrements et ballast de chemins de

fer. Les bancs de porphyre de Lessines atteignent une profondeur de 60 mètres. Les carrières dirigées par M. Tacquenier occupent en temps ordinaire plus de cinq cents ouvriers et une machine à vapeur de cinquante chevaux.

Nous avons encore noté au Champs-de-Mars les pavés en grès éocène de M. J. Moreau à Louvain; les pierres brutes, pavés, macadam, ballast de la Société en participation des carrières réunies de Blamont, Chastres et Trois-fontaines à Nil St-Vincent (Brabant) et finalement les pavés de grès des carrières de Wépion (Namur) appartenant à M. Désiré Sapart-Wiame.

Complétons cette revue des matériaux belges et, franchissant le portique, allons admirer à l'aise au salon royal et dans la galerie qui lui fait vis-à-vis les somptueuses et élégantes cheminées de marbre sorties des ateliers de M. Mignot-Delstanche à Bruxelles. Cet industriel-artiste s'est spécialement attaché à mettre en œuvre et à enrichir des plus délicates sculptures nos marbres indigènes injustement dédaignés chez nous, alors qu'on les recherche à l'étranger. Remercions-le hautement de sa courageuse et patriotique résolution.

Ce qui nous plaisait de prime abord dans les cheminées sorties de ses ateliers, c'était le parti-pris général, le dessin précis, arrêté du thème des différents styles employés, C'était l'unité, l'harmonie esthétique rigoureusement poursuivies et maintenues dans l'accentuation du rythme des moindres détails accessoires.

La marbrerie dite « commerciale » manque habituellement d'une qualité foncière, la conception générale : c'est pourtant cette valeur essentielle qui donne d'emblée l'envergure artistique d'une œuvre, abstraction faite de la richesse des matériaux et des difficultés techniques du travail.

Quelles pierres, à première vue, semblent à la fois plus ternes et moins décoratives que nos *Petits granits* de l'Ourthe ou des Ecaussines? Quels marbres plus mal aisés au ciseau du statuaire et de l'ornemaniste, plus délicats à assouplir au modelé des chairs que les noirs intenses de Dinant ou de Golzinnes? Quels échantillons de brêche, sont à la fois plus chanceux, au début, plus rebelles au polissage final que cette superbe *Brêche de Waulsort* connue à Paris sous le nom de *Brêche d'Herculanum?*

Eh bien, dans les garnitures de cheminées de M. Mignot, tout est si artistement agencé, si judicieusement pondéré qu'on ne s'aperçoit pas de prime-abord des efforts ingénieux qu'il a fallu mettre en œuvre pour arriver, à la fois, à cet inimitable fini de la sculpture

atteignant la tonalité mate de l'ébène à ce mordant des profils et à cet irréprochable poli des moulures et des incrustations polychromes.

Tant de perfections dans des œuvres contemporaines nous étonnent à bon droit; nous croyons cependant en tenir la raison secrète. Emule de ces maîtres d'autrefois qui réalisèrent les beaux spécimens d'art industriel qui font l'honneur des musées d'Europe, M. Mignot-Delstanche est non-seulement l'éditeur de ses cheminées mais le dessinateur et le modeleur. L'industriel-marbrier, le patron, est complété par le praticien, l'archéologue et l'artiste.

§ IX.

Ce qui précède nous autorise à revendiquer pour notre pays le droit d'affirmer l'affranchissement définitif de notre style architectural, heureusement appuyé sur de multiples éléments indigènes, nécessaires à sa matérialisation.

Nous avons discuté et établi nos titres à une originalité typique. Le but est indiqué, visible, il est loin d'être pratiquement atteint. Pour compléter l'éducation artistique de notre pays au point de vue architectural et décoratif il faut habituer les Belges à préférer aux plus riches déguisements étrangers leurs pittoresques et solides vêtemens nationaux.

Pour celà il s'agit de préparer dès aujourd'hui et de réaliser en 1880 une grande exposition nationale rétrospective comprenant chacun des arts industriels qui furent autrefois l'honneur des dix-sept provinces des anciens Pays-Bas.

Un groupe d'hommes d'initiative tenta de réaliser cette patriotique idée dès 1876. Elle échoua par le mauvais vouloir de quelques-uns et l'inertie gouvernementale. Dans le même temps, Florence, Milan, Berlin, Carlsruhe, Munich, Cologne, Paris, Lyon, Amsterdam avaient réussi à réaliser l'idée féconde d'une *Exposition rétrospective des arts industriels*.

L'Exposition projetée à Bruxelles en 1880, dans l'esprit de ses organisateurs, aura un but patriotique : arracher nos artistes industriels à l'espèce de vasselage où les détient l'influence étrangère en leur offrant comme modèles les œuvres de nos vieux artisans de génie du moyen âge et de la renaissance qui valurent une renommée européenne aux Tapisseries de Bruxelles; aux Meubles et aux Cuirs dorés malinois; aux Bronzes dinantais, aux

Ferronneries anversoises; aux Orfévreries gantoises et aux Dentelles brabançonnes.

Ce fut en abandonnant les poses sculpturales de David pour s'attacher aux natures vivantes de Rubens que l'école flamande moderne a reconquis sa place au soleil; c'est en reniant le style parisien moderne, que nos artisans artistes finiront par imaginer et exécuter aussi bien que leurs illustres devanciers du XIVe au XVIIIe siècle.

La nationalisation de nos arts industriels nous semble, à cause de ses conséquences obligées, devoir exercer une influence décisive sur la transformation de l'architecture en Belgique.

Nous avons prouvé à suffisance dans un autre travail (*Avénement et Progrès de la Renaissance aux Pays-Bas au point de vue philosophique*. p. 46. 1873) cette thèse: « LE MEUBLE NOUVEAU PRÉCÉDA TOUJOURS L'ARCHITECTURE NOUVELLE. »

En effet, « une fois entré daus un édifice, il s'impose brutalement » avec sa silhouette inaccoutumée et force l'architecte à transformer » la masse décorative pour la faire cadrer avec des objets auxquels » on tient à cause de leur nouveauté gracieuse ou de l'effet original » produit par l'inattendu de leurs formes. »

En 1867, M. Snyers-Rang exposait timidement ses beaux meubles inspirés des planches publiées par Hans Vredeman De Vries en 1576 et obtenait la médaille d'or; en 1878, la même distinction était unanimement votée à la façade belge, copie de la manière architecturale du grand artiste de Leeuwaarden.

Le concours pour les façades du Boulevard Central, à Bruxelles, a marqué l'affranchissement de la pensée architectonique chez les Belges. Ce qui n'y a pas peu contribué encore c'est le discrédit sérieux où est tombé l'emploi abusif de la pierre blanche. Les constructeurs parisiens n'ont réussi à étaler au Boulevard Central que la décadence de cette architecture fausse et tapageuse du genre néo-grec du second Empire.

Ces motifs vieillis, démodés, cent fois ressassés par les entrepreneurs de l'*Haussmanisation* impériale, recopiés le long de nos Boulevards, et mis en parallèle avec nos constructions en pierre bleue, aux saillies accusées, à l'aspect pittoresque, dont le moindre mérite est une savante stéréotomie, ont produit sur nos architectes, nos sculpteurs et le public éclairé une salutaire impression. Le remède énergique opérait une guérison radicale.

De ce jour data la renaissance de l'architecture Flamande.

Mais des pastiches réactionnaires ne constituent jamais les élé-

ments d'un style. Il faut prendre l'esprit des constructions des grands architectes flamands, Floris, Vredeman De Vries, Faid'herbe, Francquart, Cœbergher, Mercx, Debruyn, Cortvrient, etc., etc., mais non reproduire servilement leurs dispositions plastiques qui traduisaient la vie extérieure et intérieure, la conception générale des choses d'une société éteinte, mais de laquelle nous tenons notre sang.

§ X.

Notre tâche est terminée et vraiment, au début de cette étude, nous ne croyions pas devoir trouver matière à d'aussi nombreux feuillets. En creusant notre sujet nous avons rencontré çà et là des faits connus mais qu'il était bon de remettre en mémoire. Nous nous y sommes quelque peu attardé. Rien d'ailleurs ne saurait rester indifférent ou stérile quand il s'agit d'envisager les enseignements de l'histoire de l'art au point de vue éthologique, quand on remonte la succession des causes qui ont donné à un peuple son moule contemporain.

« Je ne suis pas de ceux qui désespèrent du présent et jettent un » regard de regret vers le passé » dit M. Viollet-le-Duc «. « Le passé » est passé, mais il faut le fouiller avec soin, avec sincérité, s'atta- » cher non pas à le faire revivre, mais à le connaître... pour s'en » servir. »

Nous écrivions en 1875 (*Journal des Beaux-Arts*) les lignes suivantes qui nous serviront de péroraison et résumeront nettement notre pensée intime.

« La Belgique se trouve à l'heure présente en pleine gestation » d'un style architectural nouveau ; elle tâtonne encore dans l'incer- » titude, pastichant tour à tour l'époque de Vredeman De Vries ou » de Rubens. »

» Ces deux sources, essentiellement nationales, étroitement assi- » milées, renforcées de toute la somme de progrès que la science de » bâtir a réalisée depuis trois siècles, fourniront à une époque pro- » chaine les éléments constitutifs d'un art complet que la postérité » appellera un jour : *Style néo-flamand* ou STYLE LÉOPOLD II. »

AUGUSTE SCHOY.



ZINC — PLOMB — CUIVRE

L'industrie du zinc dont le développement est aujourd'hui si considérable, ne date que des premières années de ce siècle. Elle a pris naissance, *presque simultanément*, dans la province de Liége en 1805 et près de Tarnowitz en Silésie en 1807.

En 1805, un chimiste liégeois, l'abbé Dony, parvint, grâce à une circonstance toute fortuite et après vingt-cinq années de recherches infatigables, à isoler le métal que renfermait la calamine et à obtenir le zinc, sous forme de goutelettes. La découverte était d'autant plus complète qu'elle embrassait en même temps une nouvelle métallurgie.

L'abbé Dony consacra ensuite dix années à perfectionner ses procédés de fabrication ; la méthode belge et le *four liégeois* furent le résultat de ces perfectionnements. De leur côté, les ingénieurs qui recherchaient les moyens d'utiliser les minerais zincifères dont l'existence venait d'être constatée dans le bassin houiller de Tarnowitz, arrivèrent à la conception du four Silésien.

Cette nouvelle méthode est peu différente, au point de vue industriel, de celle de l'abbé Dony. L'une et l'autre n'ont subi, depuis leur invention, que des modifications secondaires et se partagent, généralement les usines à zinc de l'Europe et de l'Amérique.

En 1807, l'abbé Dony établit à Liége, la première usine métallurgique produisant le zinc. Il l'alimenta par les calamines du gisement de Moresnet dont il avait obtenu la concession. Ce fut lui aussi qui trouva les premiers emplois industriels du métal qu'il avait découvert; mais en 1815, après avoir épuisé ses forces et ses ressources pécuniaires, il dut abandonner son œuvre. Heureusement elle a trouvé d'énergiques continuateurs dans M. Dominique Mosselmann, puis dans la Société de la Vieille-Montagne.

La réduction des minerais de zinc s'effectue actuellement dans de nombreux usines et la production générale du métal va toujours en progressant. De 110,000 tonnes par an, qu'elle était en 1866, elle est bien près d'atteindre 200,000 tonnes. Voici du reste la statistique de cette production générale pour les douze dernières années :

Statistique générale de la productio[n]

Unité : to[nnes]

	1866	1867	1868
USINES ALLEMANDES.			
Société de Silésie	7449	7360	8105
Autres producteurs de Silésie.	27425	29473	29527
Stolberg (Dortmund compris)	6366	6626	7712
Rhin-Nassau (Eschweiler)	3137	3286	3790
Iserlohn	4638	4500	4417
Gladbach	3500	3500	3500
Total de la production allemande. . .	52515	54745	57051
USINES BELGES.			
Vieille-Montagne	31722	36260	40219
Nouvelle-Montagne	2729	2721	2527
Corphalie	5258	5209	5980
Bleyberg	1080	897	770
de Laminne.	3662	4404	4644
Oeschger, Mesdach et Cie	1000	1000	1000
G. Dumont et frères	»	»	
Total de la production belge. . .	45451	50491	55140
Angleterre	8000	10000	12000
France — Cie Asturienne.	1655	2064	2509
France — Société du Midi	»	»	»
France — Usine St-Christ	500	500	500
Pologne	3000	3000	3000
Autriche	1000	1000	1000
États-Unis d'Amérique	»	»	»
Total des autres pays. . .	14155	16564	19009
Total général de la production. . .	112121	121800	131200

brut dans le monde de 1866 à 1877.

ilogrammes.

70	1871	1872	1873	1874	1875	1876	1877
67	7622	7881	9108	10274	10002	11755	14800
051	24348	24619	27617	31069	33121	36622	42500
907	6400	7600	7640	9220	11390	13645	11770
803	4057	3886	4263	4854	5353	5296	5486
858	4220	4105	3963	4636	4501	4458	4000
438	2791	3362	3707	4582	4153	4200	4284
524	49428	51453	56298	64635	68520	76976	82840
112	41129	39663	39437	40269	41618	38518	43238
642	2705	2652	2546	3412	4428	4758	5043
112	4462	4495	4559	5051	5701	5600	6634
680	650	938	765	932	1210	1720	1600
699	4226	3842	3875	4684	4500	5200	5677
345	1498	1651	1814	2489	2997	2740	2550
»	»	»	»	»	»	1200	2000
588	54070	53241	52996	56837	60454	59736	66742
000	16723	18255	16499	12871	19994	8000	14000
043	3342	4400	5560	6627	8311	11178	10300
»	»	»	500	800	1500	1669	1468
500	500	»	»	»	»	»	»
000	2729	3082	3375	3000	3000	3000	3000
000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
»	»	»	7343	12500	15833	16000	18000
543	24294	26737	34277	36798	49638	40847	47768
655	127792	131431	143571	158270	178612	177559	197350

Ainsi qu'il résulte de ce tableau, les principaux centres de production du zinc brut sont : la province de Liége en Belgique, la Silésie et la province Rhénane en Allemagne, le pays de Galles en Angleterre et enfin les États-Unis d'Amérique.

La production de la Belgique forme à elle seule plus du tiers de la production totale du globe. Pendant les mêmes années 1866 à 1876, les quantités de zinc brut qu'elle a reçues à l'importation et fournies à l'exportation ont été les suivantes, d'après la statistique officielle :

ZINC.

ANNÉES.	NON OUVRÉ.				OUVRÉ.	
	IMPORTATION.		EXPORTATION.		IMPORT.	EXPORT.
	Quantités. Kil.	Valeur. Fr.	Quantités. Kil.	Valeur. Fr.	Valeur. Fr.	Valeur. Fr.
1866	3,079,410	1,385,734	27,042,389	16,225,433	35,910	234,625
1867	2,742,517	1,234,133	29,576,750	17,746,050	58,104	322,437
1868	2,740,607	1,233,273	33,840,403	20,304,242	50,889	700,825
1869	2,362,265	1,063,019	34,624,119	20,774,471	78,279	250,699
1870	1,939,575	872,809	33,576,059	16,788,029	47,526	283,238
1871	3,615,482	1,626,967	37,073,181	18,536,590	67,693	336,018
1872	4,605,939	2,533,266	35,266,608	21,159,965	84,670	395,887
1873	3,028,089	2,119,663	33,191,946	24,893,959	70,474	264,611
1874	2,366,740	1,420,044	31,238,911	20,305,292	87,644	208,964
1875	3,895,629	2,337,378	35,933,606	23,356,844	95,961	444,791
1876	2,656,116	1,593,670	35,919,112	23,347,423	88,881	204,304

Qu'il nous soit permis de faire une observation au sujet de la statistique de la Belgique. Le tableau général du commerce avec les pays étrangers est fort instructif et généralement bien établi. Cependant il y aurait quelques améliorations à y apporter dans l'intérêt des études comparées du mouvement d'importation et d'exportation.

Les renseignements obtenus par la commission de statistique proviennent soit de l'administration des chemins de fer, soit de celle des douanes.

Ils ne sont pas toujours très exacts. Un de nos collaborateurs a déjà signalé que l'exportation des gants était beaucoup plus considérable que celle accusée par la statistique officielle.

Plusieurs autres industriels nous ont montré les mêmes anomalies pour d'autres branches de notre production, et leurs observations doivent être justes, car en examinant la statistique des dix dernières

années, nous voyons que les importations dépassent toujours nos exportations. Nous ne pourrions donc solder cet excédant de dépenses que par des envois de numéraires, et après dix années successives de ce drainage de notre encaisse métallique, nous devrions être très appauvris de métal. Tout le monde sait au contraire que la Belgique possède une grande quantité de numéraire.

Il y a donc une cause d'erreur et elle doit se trouver dans un relevé de nos exportations.

Notons cependant que cette erreur est à peu près constante et que si elle affecte le total de nos exportations chaque année, en les réduisant, elle n'offre cependant que peu d'inconvénients pour l'étude comparée des exportations considérées dans leur progression. Ce facteur constant d'erreurs provient de ce que les industriels ne sont pas tenus de déclarer la valeur de leurs marchandises à l'exportation, sur leurs lettres de voiture, le contrôle n'est donc pas fait scrupuleusement par l'administration des chemins de fer, tandis qu'à l'entrée la douane fait un relevé plus exact des marchandises importées.

L'administration des chemins de fer ne devrait-elle pas exiger des exportateurs de fournir deux lettres de voiture, l'une, sans désignation de valeur, destinée à suivre la marchandise, l'autre, portant la désignation exacte des poids et valeurs, destinée à fournir les éléments de la statistique d'exportation et qui serait conservée dans le pays.

Enfin, pour faciliter l'étude comparative des importations et des exportations des marchandises, quelques modifications devraient être apportées dans le classement des produits.

C'est ainsi que dans les fers on devrait diviser les fers marchands en deux catégories : les fers en barres et les fers profilés. Les premiers comprendraient les barres rondes, carrées, octogones, etc., les autres, les cornières, les poutrelles, les T, U et autres profils en fer laminé.

Pour le zinc, on devrait adopter la même classification que pour le cuivre : 1° zinc brut, 2° zinc laminé, étiré, 3° zinc ouvré.

Il est fort intéressant pour nos industriels de connaître le développement que prennent dans notre pays les industries de produits à transformer ou fabriqués.

Les industries de matières premières sont chez nous de beaucoup les plus considérables, mais aussi ce sont celles qui sont le plus exposées à décroître. Il faut donc encourager le développement des industries de produits finis ou à transformer.

Le zinc laminé est une industrie de produits à transformer et ne peut être rangé dans la classe des zincs non ouvrés, puisqu'au contraire le zinc brut a subi une transformation.

Ces réflexions nous sont suggérées par le tableau des importations et des exportations des zincs non ouvrés et ouvrés, renseignant en moyenne une exportation de 3 à 400.000 francs en zinc ouvré. Or nous donnons comme moyen de comparaison la statistique des exportations de la Vieille-Montagne en zinc ouvré (laminé en feuilles, étiré en fils, clous, chevilles, feuilles de toiture, etc., etc.) de 1866 à 1876 :

Quantités de zinc laminé et ouvré exportées des usines belges de la Vieille-Montagne, de 1866 à 1876.

Unité de poids : tonne de 1000 kilogrammes. Unité de valeur : mille francs.

ANNÉES	1866	1867	1868	1869	1870	
Quantités	10979	8620	9385	11177	11119	
Valeurs.	8675	6200	6589	7959	7346	
ANNÉES	**1871**	**1872**	**1873**	**1874**	**1875**	**1876**
Quantités	10745	12913	11473	12584	12469	10977
Valeurs.	6914	10004	9849	9235	9213	8003

On voit que nous sommes loin des 3 à 400,000 francs accusés par la statistique officielle. N'oublions pas que d'autres usines exportent des zincs laminés et ouvrés et que le chiffre réel doit être porté à près du double de celui de la Vieille-Montagne.

Parmi les minerais qui servent à la fabrication du zinc, les principaux sont la calamine et la blende : ce sont les seuls, qui soient réductraités en Europe.

Les fameux gîtes de Franklinite et de Brucite du comté de Sussex, dans l'État de New-Jersey, alimentent une partie des usines de tion des Etats-Unis d'Amérique.

La calamine qui est un carbonate de zinc, souvent mélangé de silicate, constitue le grand gîte de Moresnet, dont l'exploitation pour la fabrication du laiton, remonte à plusieurs siècles. C'est elle qui

a été employée la première dans les fours à zinc. La blende, d'une élaboration plus difficile, n'a été utilisée que beaucoup plus tard.

Les minerais de zinc ne sont presque jamais purs. Ils renferment généralement à l'état de mélange ou de combinaison des sels de fer et de plomb. Ils sont en outre toujours accompagnés d'une proportion plus ou moins forte de gangue, soit siliceuse, soit calcareuse, soit argileuse. Ces diverses impuretés exercent naturellement une influence fâcheuse sur le traitement métallurgique ou sur la qualité du métal.

La *Brucite* ou oxyde rouge est le plus riche minerai de zinc que l'on connaisse; pure, elle contient 80.26 0/0 de métal.

Mais la teneur de tous les minerais varie avec leur composition et leur état de pureté; c'est-à-dire qu'elle est éminemment variable. En général, elle oscille, pour les minerais finis et à l'état cru entre 30 et 50 0/0 de zinc.

Dans presque tous les pays de l'Europe, on exploite actuellement des minerais zincifères. Les principaux centres de production se trouvent en Belgique, en Allemagne, en Angleterre, en Espagne, en Sardaigne, en Suède et en Grèce.

On connaît aussi d'importants gisements de calamine et de blende en Algérie et aux Etats-Unis.

Avant de passer aux fours de réduction, tous les minerais de zinc doivent subir une élaboration plus ou moins complexe. Même, lorsqu'ils n'ont pas besoin d'être enrichis par la préparation mécanique, ils doivent au moins être soumis à un classement.

Une partie très-importante de cette élaboration consiste dans la calcination des calamines et dans le grillage des blendes. Ces deux opérations, qui ont l'une et l'autre pour résultat final de transformer le minerai en oxyde de zinc s'effectue dans des fours à cuve ou dans des fours à réverbère.

La métallurgie du zinc, nous l'avons déjà dit, n'a jamais été modifiée d'une manière essentielle. La méthode belge et la méthode silésienne continuent à être le plus généralement employées. L'une et l'autre présentent des avantages particuliers, mais en somme, il est difficile de se prononcer en faveur de l'une plutôt que de l'autre.

Ce n'est pas à dire toutefois que des améliorations n'aient pas été introduites dans la fabrication du zinc.

Les fours tant Liégeois que Silésiens, ont été agrandis et l'on y a multiplié considérablement le nombre des vases réducteurs. Dans le

principe, le four Liégeois n'était muni que de 30 creusets; aujourd'hui, dans certaines usines, il en contient quatre et même cinq fois davantage.

La charge journalière du four a été augmentée d'après la même progression. Il y a aujourd'hui beaucoup de fours qui produisent 1000 kil. de zinc et même plus par 24 heures. — Dans ces conditions, il n'y a rien d'étonnant à ce que la consommation du combustible soit réduite dans des proportions très-notables.

Ce que l'on cherche surtout à obtenir, c'est la diminution de la perte en métal, en d'autres termes de l'*écart au traitement*.

Dans cette voie, on a réalisé des progrès remarquables. En moyenne l'écart est aujourd'hui d'environ 25 0/0 au-dessous de ce qu'il était en 1867. C'est surtout en améliorant la construction des foyers et la fabrication des produits réfractaires, ainsi qu'en mélangeant d'une manière plus intime le réductif avec le minerai que l'on a pu obtenir un pareil résultat.

Les usages du zinc sont aujourd'hui très nombreux. En thèse générale, on emploie ce métal sous trois états différents : à l'état fondu, pur ou allié au cuivre, à l'état de métal laminé, enfin à l'état d'oxyde ou de blanc de zinc.

C'est surtout pour la fabrication des ornements et des objets d'art que l'on fait usage du zinc fondu.

L'initiative de cette industrie qui exige un métal d'une très-grande pureté revient à la Vieille-Montagne.

Cette société, pour fabriquer la fonte d'art, traite la calamine de Moresnet sans mélange d'aucun autre minerai.

Parmi les alliages de cuivre et de zinc, nous ne signalerons que le laiton ou cuivre jaune qui est de beaucoup le plus employé. Cet alliage renferme à peu près le tiers de son poids de zinc.

La plus grande quantité du zinc que l'on fabrique est transformée en feuilles par le laminage avant d'être livrée au commerce. Les épaisseurs habituelles des feuilles varient de 1/2 m/m à 3 millimètres.

Quelquefois, on lamine des feuilles d'une épaisseur plus grande pour certains usages déterminés; mais alors on ne les fournit que sur commandes spéciales.

Le laminage du zinc doit se faire à la température d'environ 100°. Lorsque cette température est sensiblement dépassée, le zinc devient cassant et à 200°, on peut le piler dans un mortier.

Avant d'être laminé, le zinc est refondu et coulé en lingots dont l'épaisseur varie avec les dimensions des feuilles que l'on veut obtenir.

La refonte s'effectue dans un four à réverbère; elle a principalement pour but de débarrasser le métal de ses impuretés.

Contrairement à ce qui avait lieu autrefois, on donne aujourd'hui aux fours à refondre une grande capacité.

Cette modification a eu pour résultat de faire diminuer la consommation de combustible et la perte en métal.

Le travail du laminage se subdivise en deux opérations bien distinctes, savoir : le dégrossissage des plaques et le laminage des paquets. Les feuilles de zinc en quittant les cylindres finisseurs sont conduites à une cisaille qui les rogne suivant les dimensions exactes du commerce.

Les moteurs qui donnent aujourd'hui le mouvement aux laminoirs sont beaucoup plus puissants qu'ils ne l'étaient autrefois. En même temps, on a augmenté la vitesse de rotation des cylindres. Grâce à ces circonstances et aussi à des améliorations dans l'organisation du travail, on a développé la production par heure et par train et l'on s'est placé ainsi dans des conditions économiques plus favorables.

On sait que le blanc de zinc est le rival de la céruse. Ce produit d'une innocuité parfaite pour les ouvriers qui le manient et d'une complète inaltérabilité à l'air, peut atteindre une blancheur éclatante qui le rend propre à tous les usages de la peinture.

Sa production se développe de plus en plus; elle a doublé depuis dix ans et atteint aujourd'hui 20,000 tonnes.

Deux procédés, d'une grande simplicité, sont mis en usage, pour la fabrication du blanc de zinc. L'un, le plus anciennement connu, est dit par sublimation. C'est celui qui est en vigueur dans les usines de la Vieille-Montagne. On brûle le zinc dans une série de cornues placées dans un four commun. Les vapeurs de zinc s'oxydent au contact de l'air; elles parcourent ensuite un vaste réseau de couloirs et de chambres de condensation et viennent finalement s'accumuler dans de grands entonnoirs en tôle d'où on les fait tomber dans les barriques servant à leur transport.

La seconde méthode porte le nom de procédé américain ou de fabrication directe du blanc de zinc. Elle est fondée sur le principe de la réduction du minerai de zinc au contact d'un charbon renfer-

mant peu de gaz carburés et de l'oxydation subséquente du métal par la réaction de l'acide formé. Cette méthode est employée dans les usines américaines, à Ougrée en Belgique et à Eysden en Hollande.

Elle est plus économique que la première, mais les blancs obtenus au moyen de cette méthode ne possèdent jamais au point de vue du corps et de la couleur, les qualités de ceux fabriqués par la sublimation du zinc.

La Vieille-Montagne produit, sous le nom de blanc de neige, une variété de blanc de zinc dont la qualité est tout à fait exceptionnelle. Ce blanc se distingue surtout par la pureté de sa couleur et par son éclat nacré. Le zinc qui sert à le fabriquer est extrait, de même que le zinc pour fonte d'art, des minerais de Moresnet.

Les procédés de fabrication du blanc de zinc ont reçu différents perfectionnements qui ont eu pour conséquence d'améliorer la qualité des produits ou d'en diminuer le prix de revient.

L'industrie du zinc compte, en Belgique, de nombreux représentants. Signalons d'abord l'importante Société de la Vieille-Montagne qui a dans la province de Liége cinq usines de réduction, savoir : Angleur, St-Léonard, Valentin-Cocq, Flône et Moresnet ; deux laminoirs : Angleur et Tilff, et enfin deux usines pour la fabrication du blanc de zinc : Valentin-Cocq et Colladios.

La Société de la Nouvelle-Montagne fabrique le zinc et le lamine dans ses usines d'Engis et de Prayon.

MM. Oeschger, Mesdach et Cie ont, à Ougrée, des fours de réduction et une usine à blanc de zinc.

La Société Austro-Belge et celle du Bleyberg, MM. de Laminne et G. Dumont et frères réduisent les minerais de zinc dans les usines de Corphalie à Antheit, de Bleyberg, d'Ampsin et de Sclaigneaux.

Un grand nombre de fabricants ne s'occupent que du laminage du zinc. Mentionnons : MM. Francotte-Pirlot et Cie, à Liége ; Ch. Heptia-Hauzeur, à Fraipont ; — E. Nagelmaekers, à Chaudfontaine ; — Wilmotte-Lejeune, à Huy ; — L. Dacier, à Liége ; — Lejeune frères, à Stère ; — Mme Vve de Bonhomme, à Nessonvaux.

Avec de pareils éléments, nous pouvions espérer que le zinc et ses applications tiendraient, à l'Exposition, une large place dans le compartiment belge ; mais il n'en est pas ainsi : la plupart de nos producteurs se sont abstenus.

Nos seuls exposants pour le zinc sont les Sociétés de la Vieille-Montagne et du Bleyberg ; MM. Oeschger, Mesdach et Cie, ainsi que MM. G. Dumont et frères. Il est regrettable que tant d'autres de leurs concurrents aient abandonné la lutte.

Les emplois industriels du zinc sont aujourd'hui très-nombreux. La Vieille-Montagne a montré, rien que dans la façade du pavillon qui renferme ses produits, tout le parti que l'on peut tirer de ce métal.

Le zinc est éminemment docile : coulé dans un moule, il peut donner des objets d'art remarquables ; il se lamine et il s'étire ; il se laisse scier suivant les dessins les plus compliqués et sous de fortes épaisseurs ; enfin, on peut le soumettre à l'estampage ou le façonner au moyen du tour à repousser.

Le zinc laminé est surtout employé pour la construction des toitures ; on en fait aussi des revêtements pour préserver de l'humidité les habitations en briques.

Le doublage des navires et la zincographie réclament des feuilles laminées de forte épaisseur ; au contraire, on fait usage de feuilles minces pour le satinage des papiers.

Dans certains établissements, on introduit des lingots de zinc dans les chaudières à vapeur pour prévenir les incrustations.

Le fil de zinc a sur le fil de fer l'avantage de ne pas se rouiller et de rester malléable ; de là la préférence qu'on lui accorde aujourd'hui pour de nombreux usages. On fabrique aussi des chevilles, des clous et des pointes en zinc. On se sert du zinc perforé pour le tamisage des poudres à tirer et le criblage des minerais.

Enfin, sans parler de beaucoup d'autres applications de moindre importance, nous dirons que l'on peut faire avec le zinc estampé et repoussé des ornements de tous genres.

La Société de la Vieille-Montagne nous offre une exposition remarquable tant par le fini des produits, que par leur immense variété.

Tous les visiteurs de l'Exposition ont admiré le goût qui a présidé aux installations de la Vieille-Montagne dans les compartiments belges et français.

Comme nous l'avons déjà dit, c'est grâce aux efforts intelligents et persévérants de cette société que l'on doit la vulgarisation de l'emploi du zinc et c'est elle qui, par des sacrifices considérables et des expériences nombreuses, a recherché et trouvé les nombreuses applications du zinc à l'industrie.

Comme puissance de production et qualité des produits elle est incontestablement à la tête de toutes les usines à zinc du monde entier.

C'est un de ces grands établissements dont s'honore un pays et qui porte au loin la renommée industrielle de la Belgique.

MM. Oeschger, Mesdach et Cie ont exposé des lingots de zinc et des tonneaux de blanc de zinc, spécimens réussis de leur fabrication. Ils se tiennent au courant des progrès de la fabrication et peuvent rivaliser avec les autres usines similaires. Ils expérimentent en ce moment un système de four à gaz dont ils attendent de bons résultats.

MM. G. Dumont et frères, des nouveaux venus dans l'industrie du zinc, ont exposé des lingots de leur fabrication. Ils ont monté un outillage très perfectionné.

La Société du Bleyberg a également exposé quelques lingots de zinc de sa production, qui n'est chez elle qu'un accessoire de sa fabrication. Ses lingots sont, comme tous ceux produits en Belgique, d'une pureté convenable.

Plomb. — L'industrie du plomb subit en ce moment une crise.

La découverte récente de minerais de plomb argentifère aux États-Unis et en Australie a déterminé une baisse considérable du prix de ce métal.

Les États-Unis qui possédaient déjà de nombreuses mines de plomb dans le Missouri et le Wisconsin viennent de mettre en exploitation dans le Colorado, l'Utah, le Montana, le nouveau Mexique et la Californie des mines de plomb argentifère, dont la teneur en argent est telle que plusieurs exploitations du Missouri qui ne peuvent extraire que des minerais moins riches en argent, ont dû suspendre leur extraction.

Les nouvelles mines de plomb argentifère le produisent à assez bas prix pour le transporter à travers la Californie et l'exporter aux Indes et en Chine où il fait la concurrence aux plombs européens.

Nous extrayons de la note : *le marché du plomb aux Etats-Unis en* 1876, par M. J. Beco ingénieur, publiée dans la *Revue Universelle des mines de MM. Th. de Cuyper et Habets*, livraison de février 1877, une statistique de la production des Etats-Unis, importation et prix moyen du plomb en saumons depuis 1866, que nous comparons à notre production.

ANNÉES	ÉTATS-UNIS			BELGIQUE	
	IMPORTATIONS tonnes anglaises de 1015 kilos.	PRODUCTION tonnes anglaises de 1015 kilos.	PRIX MOYEN à New-York. Dollars par 100 livres.	PRODUCTION en tonnes de 1,000 kilos.	PRIX du plomb par tonne de 1.000 kilos.
1866	27200	14342	6,90	9154	487
1867	23330	13600	6,50	10518	478
1868	23225	14630	6,50	11279	462
1869	35111	15650	6,45	10799	470
1870	28600	15922	6,25	10034	431
1871	28000	17854	6,10	9287	437
1872	26355	23106	6,35	6535	473
1873	22114	37983	6,30	9387	508
1874	17674	46500	6,00	8020	527
1875	7305	53250	5,95	7459	531
1876	4685	57210	6,05	7375	527

La production est donc assez considérable pour empêcher l'importation des plombs européens, et depuis 1877 nous avons vu les plombs américains faire leur apparition sur les marchés de Londres, du Havre, de Paris, de Marseille et d'Anvers. C'est là une concurrence redoutable pour nos usines, et elle explique la baisse du prix du plomb.

Au cours actuel de 37 francs les 100 kilos les plombs américains ne peuvent venir lutter sur nos marchés, mais ils reparaîtront dès que les cours se relèveront et arriveront à 42 francs.

En Europe, la conséquence de ces découvertes sera, comme aux États-Unis, d'obliger les usines qui traitent leurs propres minerais peu argentifères à suspendre leur fabrication ou à acheter des minerais plus riches en argent. En Belgique, trois usines, les Sociétés de Bleyberg, de la Nouvelle-Montagne et de Védrin verront les conditions de leur fabrication modifiées et seront obligées de s'approvisionner de minerais argentifères venant d'Australie ou d'Amérique.

Déjà des sociétés minières rhénanes ont dû suspendre leurs travaux, le bas prix du plomb constituant leur exploitation en perte.

L'industrie du plomb est représentée à l'Exposition Universelle de Paris par les deux établissements les plus importants de notre pays: la Société du Bleyberg et la maison G. Dumont et frères, de Liége.

La première, qui ne traite que son propre minerai, exploite des

gites dont une partie est en plein terrain houiller et est restée complétement sulfurée, tandis que les parties de gite situées dans le calcaire ont subi diverses altérations qui ont transformé les minerais qu'elles contiennent en minerais oxydés ou carbonatés.

Tous ces minerais subissent une préparation mécanique dont le premier effet est de séparer complétement les minerais de plomb de ceux de zinc. Parmi les premiers, il en est qui sont portés à un tel degré de richesse et si bien séparés de leur gangue, qu'ils sont transformés en alquifoux, utilisable pour le vernissage des poteries.

Le restant est soumis à la fonte. Leur transformation en plomb est obtenue par fusion, soit au four à réverbère, soit au four à manche. Le plomb qui en provient est ensuite soumis à diverses opérations nécessaires pour séparer l'argent qu'il contient. Ce travail a, en outre, pour résultat de purifier le plomb et de le rendre propre à la fabrication de la céruse, du minium, de la litharge, des cristaux, etc.

La Société du Bleyberg qui, dans les précédentes expositions, a obtenu la médaille d'or pour ses produits, s'est distinguée, cette fois encore, en installant au Champ-de-Mars une exposition complète, dans laquelle on voit figurer toute la nombreuse série de ses échantillons de minerais, ce qui permet de se rendre un compte exact de la constitution du filon qu'elle exploite à ses différents niveaux. Elle y a ajouté des lingots de plomb et de zinc, ainsi que de la céruse, de la litharge, du minium, des cristaux, etc., obtenus à l'aide du plomb qu'elle produit.

La maison G. Dumont et frères, de Liége, s'est bornée à une exposition plus modeste, installée sous la forme d'une pyramide de lingots de plomb et de zinc.

Cette maison se distingue de la société du Bleyberg, ainsi que des sociétés de la Nouvelle-Montagne, à Engis et de Vedrin, près de Namur (lesquelles se sont abstenues d'exposer), en ce qu'elle soumet au traitement métallurgique les minerais de toute nature, tant du pays que de l'étranger, tandis que les trois autres fabricants ne travaillent que leur propre minerai.

Les usines de MM. G, Dumont et frères produisent à elles seules plus de plomb que les autres usines du pays réunies. En raison de la nature complexe des minerais que l'on y traite, conjointement avec le secours de leur usine à zinc récemment installée, le travail y est devenu plus compliqué que dans les autres usines. L'exploitation de l'argent y joue un rôle important; des machines et des fours spéciaux y sont en activité avec tous les perfectionnements nouveaux destinés

à pousser la qualité du plomb jusqu'à ses dernières limites. Aussi cette maison produit-elle des plombs fort estimés pour la fabrication du cristal, du minium et de la céruse. Elle produit aussi des plombs antimonieux et des plombs excellents pour le laminage.

Le tableau suivant indique le mouvement d'importation et d'exportation du plomb pendant les années 1866-1876

PLOMB.

ANNÉES.	NON OUVRÉ.				OUVRÉ.	
	IMPORTATION.		EXPORTATION.		IMPORT.	EXPORT.
	Quantités. Kil.	Valeur. Fr.	Quantités. Kil.	Valeur. Fr.	Valeur. Fr.	Valeur. Fr.
1866	3,731,985	1,865,993	4,817,256	2,408,628	3,416	505
1867	3,365,725	1,682,863	6,297,397	3,148,698	2,508	9,984
1868	2,314,314	1,157,157	7,764,942	3,882,471	5,556	2,240
1869	1,824,099	912,049	5,947,772	2,973,886	10,045	4,884
1870	2,631,580	1,315,790	6,538,997	3,269,498	6,172	11,156
1871	3,375,989	1,687,994	7,219,529	3,609,764	13,634	10,259
1872	5,523,065	2,761,532	6,465,108	3,232,554	31,096	75,719
1873	5,013,963	2,757,680	9,961,246	5,478,685	26,367	19,305
1874	5,200,125	2,860,069	12,874,075	7,080,741	37,536	11,706
1875	4,417,726	2,429,749	11,807,672	6,494,220	46,478	35,690
1876	6,565,243	3,610,884	10,528,372	5,790,605	65,366	2,895

Cuivre. — Une seule usine s'occupe de la réduction du minerai de cuivre en Belgique. Cet établissement appartient à la Compagnie minière belge de Vignaes. La Compagnie exploite des gisements de pyrites cuivreuses très-importants qui se trouvent à Vignaes dans l'île de Karniö au S. O. de la Norwége.

On peut diviser les produits de l'exploitation en trois classes :

a. Les pyrites les plus cuivreuses qui sont traitées pour mattes dans un atelier spécial qui se trouve à la mine.

b. Les pyrites contenant de 2 à 5 p. c. de cuivre et environ 45 p. c. de soufre, sont vendues pour la fabrication de l'acide sulfurique et les résidus revenant ensuite à l'usine de Hemixem y sont traités pour cuivre.

c. Les pyrites peu ou point cuivreuses sont vendues pour soufre, aux usines de Norwége et d'Angleterre.

Nous ne nous occuperons que des produits de la deuxième classe qui sont seuls traités en Belgique.

Ces pyrites sont achetées par presque toutes les fabriques de produits chimiques de Belgique, de Hollande et du Nord de la France.

Les motifs qui militent en faveur de cette préférence accordée sur les produits similaires sont : leur grande facilité de combustion, leur richesse en soufre et leur grande pureté. L'absence de corps nuisibles tels que arsenic, autimoine, etc., permet l'obtention d'un acide sulfurique très-pur et surtout évite la corrosion des chambres de plomb.

Ces fabriques retournent les résidus à l'usine d'Hemixem qui, par sa position aux bords de l'Escaut, se trouve dans une excellente situation au point de vue des transports de ces matières pondéreuses.

Le cuivre se trouve dans les résidus principalement à l'état de sulfure de cuivre. Le traitement est celui connu sous le nom de *voie humide*. Il consiste dans la chloruration du cuivre, la dissolution des chlorures formés et la précipitation du cuivre par le fer.

Les cinq séries distinctes d'opérations sont les suivantes :

1° Mélange et broyage. 2° Câlcination ou chloruration. 3° Lessivage. 4° Précipitation. 5° Lavage, compression et séchage.

Les résidus étant associés suivant les proportions voulues et mélangés à une quantité convenable de sel marin sont broyés dans des cylindres en fonte et la partie tamisée est montée mécaniquement et conduite par des wagonnets au-dessus de chacun des fours destinés à produire la chloruration.

Ces fours sont à mouffles, de façon à pouvoir séparer les gaz du foyer des gaz acides qui se dégagent pendant l'opération. Ils sont assez longs pour contenir deux charges.

Pendant l'opération il se forme surtout du chlorure de cuivre, du sulfate de soude et du chloride-hydrique qui est condensé dans trois tours de condensation pour servir ensuite à la dissolution du minerai calciné.

Ce dernier est lessivé dans de grandes caisses en bois et la liqueur cuivreuse qui provient de cette opération est conduite dans des caisses de précipitation.

Le minerai épuisé est retiré des caisses et constitue le produit connu sous le nom de *pur plore* ou minerai pourpre.

On précipite le cuivre des liqueurs cuivreuses au moyen de mitrailles de fer et principalement de vieux rails. L'action est activée par un jet de vapeur.

Le cément de cuivre est ensuite séparé du fer, lavé, comprimé pour l'en débarrasser des solutions salines qui l'en imprègnent encore et les briquettes sont ensuite séchées.

Les deux produits de l'usine d'Hemixem sont donc : *a*. Le précipité de cuivre ; *b*. le pur plore.

Le précipité de cuivre contient en moyenne 80 p. c. de cuivre.

Ce produit est remarquable en ce qu'il ne contient aucun des corps (arsenic, antimoine, etc.) qui altèrent généralement les qualités du cuivre. Il est très-recherché par les principales usines françaises qui ont monté des fours spéciaux de réduction et qui le destinent aux fabrications exigeant un métal de premier choix.

La production annuelle est d'environ 900 tonnes de précipité.

Le pur plore contient en moyenne 55 à 60 p. c. de fer à l'état sec, et est complétement exempt de phosphore.

Il est traité comme minerai de fer en Belgique aux hauts-fourneaux d'Ougrée et en Allemagne dans les principales usines de la Ruhr et de la Westphalie.

40,000 tonnes de ce produit ont été expédiées, en 1878, pour ces diverses destinations.

On s'en sert en outre dans la fabrication de la fonte malléable, dans le puddlage du fer comme garniture des fours à puddler et dans la fabrication du gaz d'éclairage pour la désulfuration des gaz.

Quatre maisons importantes s'occupent, en Belgique, du laminage du cuivre rouge et du laiton. L'une d'elles, Ch. et H. Chaudoir, à Grivegnée, a plus particulièrement pour spécialité la fabrication des tubes en laiton sans soudure qu'elle produit dans les meilleures conditions de qualité et de prix.

Les trois autres établissements, ceux de MM. H. Bivort-Raymond à Arbre, Cl. de Rosée et Cie à Moulins et Francotte-Pirlot et Cie à Liége et Chênée ont pour objet la fonte, le laminage, le tréfilage et le martelage du cuivre et du laiton.

MM. Francotte Pirlot et Cie s'occupent en outre de la fabrication de l'argent neuf en planches et en fils pour lesquels nous avons été pendant longtemps tributaires de l'Allemagne.

Ces diverses usines sont généralement bien installées et outillées ; pour la fabrication courante du cuivre et du laiton elles suffisent à la consommation du pays. La fabrication du laiton laminé qui s'applique parfaitement aux opérations de l'emboutissage et du repoussage, a pris assez d'extension pour donner lieu à une exportation qui va grandissant.

Par suite de l'extension que la fabrication de cuivre a prise dans

notre pays et des améliorations qui y ont été apportées, l'importation des cuivres manufacturés tend de plus en plus à diminuer, et si l'on tient compte du grand développement donné à l'emploi du cuivre en Belgique, on sera convaincu que bientôt nous pourrons nous dispenser de recourir à l'étranger.

Aujourd'hui, en effet, nous ne dépendons plus des usines anglaises et françaises que pour certains produits spéciaux tels que tubes en cuivre rouge saus soudure, coupoles pour sucreries, tôles pour foyers de locomotives, dont l'usage encore restreint ne permettait pas à nos fabricant de monter un outillage spécial fort coûteux. Mais la consommation de ces objets augmentant depuis quelques années, nul doute que nos fabricants ne montent cet outillage pour les produire également. Jusqu'ici la plupart ont, non sans raison, reculé devant les frais considérables qu'exigeait l'installation d'un matériel très-varié, alors qu'ils n'en pouvaient prévoir l'utilisation que pendant quelques semaines de l'année.

La maison H. et Ch. Chaudoir va monter des usines pour la fabrication des coupoles, des tôles pour foyers de locomotives, que la maison Ve de Rosée fabrique déjà dans une proportion assez restreinte.

Aucune des usines belges laminant le cuivre n'a exposé au Champ-de-Mars. Nous le regrettons vivement, elles n'auraient pas dû se soustraire à la lutte.

Nous donnons le tableau des importations et des exportations de cuivre brut laminé et ouvré. Il est fâcheux de constater qu'en 1876 nous devons encore importer 834 tonnes de cuivre laminé.

Espérons que nos fabricants parviendront bientôt à nous affranchir complétement de cette importation.

EDM. FRÉDÉRIX ET J. MANNE.

CUIVRE.

ANNÉES.	BRUT.				BATTU, ÉTIRÉ, LAMINÉ.				OUVRÉ.	
	IMPORTATION.		EXPORTATION.		IMPORTATION.		EXPORTATION.		IMPORT.	EXPORT.
	Quantités.	Valeurs.	Quantités.	Valeurs.	Quantités.	Valeurs.	Quantités.	Valeurs.	Valeurs.	Valeurs.
1866	3,109,666	7,152,252	1,118,827	2,573,302	602,655	1,566,904	290,264	754,686	484,853	348,757
1867	4,121,302	9,478,995	2,921,919	6,720,415	574,991	1,494,976	395,754	1,023,760	534,370	394,450
1868	3,791,837	8,721,225	2,419,902	5,565,774	1,179,394	3,066,425	415,210	1,079,546	558,553	305,865
1869	3,702,647	7,405,294	2,253,672	4,507,344	1,712,337	3,958,375	392,103	901,837	576,369	300,595
1870	3,812,242	7,624,484	1,869,975	3,739,950	1,341,650	3,085,795	335,508	771,668	596,779	227,491
1871	5,389,355	10,778,710	3,011,909	6,023,818	880,182	2,024,418	693,906	1,595,984	563,799	344,363
1872	3.124,095	7,497,823	1,168,999	2,805,598	1,023,152	2,864,770	461,950	1,293,460	762,524	381,692
1873	5,047,764	12,114,654	2,787,055	6,688,927	1,174,141	3,287,595	726,401	2,033,923	738,303	308,108
1874	4,290,394	9,458,867	2,464,640	5,422,208	1,069,574	2,780,892	562,765	1,463,184	851,332	352,885
1875	4,422,868	9,730,310	2,962,371	6,517,216	1,027,961	2,672,699	395,945	1,029,457	823,593	391,049
1876	4,173,877	9,182,550	2,407,203	5,295,847	834,183	2,168,876	353,133	918,146	695,846	380,715

MÉTAUX OUVRÉS.

Les industries si diverses comprises sous la dénomination de métaux ouvrés, sont des plus nombreuses, et plusieurs sont très bien représentées dans le compartiment belge au Champ-de-Mars.

Nous examinerons successivement les plus importantes d'entre elles.

FONDERIE DE FER ET DE CUIVRE.

La fonderie de la fonte de fer est fort répandue dans notre pays. Elle s'exerce depuis plusieurs siècles avec succès et les procédés de fabrication ont peu varié. Les fourneaux employés appelés Wilkinson ou cubilots n'ont guère subi de changements.

M. Voisin, fondeur français, a apporté dans la soufflerie quelques modifications heureuses. Les cubilots ont été agrandis, on fond plus vite. Aujourd'hui la fusion s'obtient en 20 minutes non compris la mise à feu du cubilot. La consommation de coke est descendue à 10 p. c. et dans certaines usines à 8 p. c. de la quantité de fonte, déduction faite du coke nécessaire pour la mise à feu. La fonte est obtenue plus chaude; on ne relève plus les tuyères lorsque le bain arrive à leur hauteur, on verse la fonte chaude dans des réservoirs où on lui conserve sa chaleur au moyen d'un lit de poussier de charbon de bois ou de cendres de machines destiné à intercepter l'air.

La fabrication des moules soit en terre, soit en sable est à peu près restée la même. Cependant pour quelques spécialités telles que les coussinets, les projectiles, les engrenages, le moulage mécanique est employé avec succès. Plus d'habileté de la part des ouvriers, voilà principalement les progrès réalisés.

L'art de la fonderie est généralement exercé par des industriels

qui attachent plus de prix aux résultats empiriques de la routine, qu'à ceux obtenus par des analyses chimiques.

Quelques grands établissements industriels possèdent cependant des fonderies fort bien outillées et qui peuvent faire des pièces moulées de grande dimension. Les fontes y sont soumises à l'analyse pour former les mélanges.

Pour ne citer que quelques exemples, la société de Marcinelle et Couillet a coulé des cuvelages destinés à l'enfoncement des puits de mines dans les terrains aquifères. Ces cuvelages formés d'anneaux pesant de 3 à 15,000 kilos, avaient en général de 3 à $3^m.65$ de diamètre, 1,20 à 2 mètres de hauteur et de 30 à 90 $^m/^m$ d'épaisseur. Elle a coulé un cylindre à vapeur d'une machine d'épuisement de 1000 chevaux, de 5 mètres de hauteur, $3^m.30$ de diamètre et 55 $^m/^m$ d'épaisseur, pesant 28,500 kilos.

Elle a la spécialité du coulage des tables pour la fabrication des glaces et dans ce genre de pièces elle a obtenu les dimensions suivantes : 6 mètres de longueur, $4^m,20$ de largeur, 220 $^m/^m$ d'épaisseur. Une table semblable pèse 45,000 kilos en sortant de la fonderie.

La société J. Cockerill a fondu en 1874 une chabotte de marteau-pilon pesant 138 tonnes. La fonte obtenue aux cubilots a été transportée à un kilomètre de distance, toute liquide, dans des poches placées sur des wagonets tirés par une locomotive, puis versée directement dans le moule. La société J. Cockerill est outillée pour fondre des pièces mécaniques du poids de 50 tonnes.

La fonderie n'est pas généralement une industrie d'exportation directe. Elle est principalement un accessoire de la mécanique, où elle trouve l'emploi de la plus grande partie de ses produits.

Mais ces consommations de fonte sont ordinairement faites dans un rayon peu éloigné de leur lieu de production, à cause de la cherté des transports et du grand nombre de fonderies répandues dans les divers pays du continent. Les principaux produits en fonte exportables sont : les colonnes pour constructions, les tuyaux pour conduites d'eau et de gaz, les cylindres de laminoirs, les grands bâtis de machines, grands volants, chaudières de distillation que nos fondeurs peuvent livrer à l'étranger, à raison des aptitudes spéciales de leurs mouleurs qui sont de beaucoup supérieurs à ceux du dehors.

La fabrication des cylindres de laminoirs a été introduite en Belgique en 1850 par M. Gomrée-Walthéry, à Liége, dont la fonderie peut couler également des pièces de 50 tonnes. Auparavant

tous nos laminoirs de fer se fournissaient de cylindres en Angleterre. Aujourd'hui les divers fondeurs qui s'occupent de cette spécialité, non-seulement sont parvenus à supprimer l'introduction des cylindres anglais, mais ils exportent leurs produits en Allemagne, en France, en Russie. Partout ils sont en mesure de faire la concurrence aux fondeurs anglais.

Le grand développement donné aux travaux de canalisation pour eau et gaz a déterminé la création d'usines qui s'appliquent spécialement à ce genre de travaux.

La Compagnie Générale des conduites d'eau est un de ces établissements qui s'attachent à perfectionner leur outillage, qui font des analyses de fonte et qui soumettent leurs produits à des expériences mécaniques. Elle donne à ses mélanges une composition telle que ses tuyaux peuvent supporter les charges de rupture réglementaires de l'amirauté anglaise c'est à-dire qu'un barreau d'un pouce carré posé sur deux appuis distants d'un yard ($0^{m}915$) ne doit rompre en son milieu que sous une charge de 740 livres anglaises ou 317 kilos; la flèche du dit barreau à la flexion est généralement de 15 à $20^{m}/_{m}$.

Elle a exposé à Paris des tuyaux de différentes dimensions depuis 0^{m},800 de diamètre et 4^{m} de longueur utile jusque 0^{m},025 de diamètre et 1^{m} de longueur utile. Les prix varient depuis 12 fr. 50 jusque 18 fr. 50 les 100 kilos, des vannes à eau de 50 à 500 fr., des vannes à gaz de 150 francs, des bouches à incendie avec regard de 90 francs, des bouches à eau avec regard de 65 francs, des bornes-fontaines grand modèle de 200 francs et petit modèle de 120 francs.

Elle entreprend tous les travaux de canalisation de gaz et d'eau et elle est fermière des eaux de Barcelone, de Rome et des environs de Paris.

M. J. Goffin à Clabecq expose aussi des tuyaux en fonte assemblés par le joint Hoyois et des tuyaux à collets assemblés au moyen de boulons.

MM. Cambier frères et Cie offre également une variété de tuyaux, pour eau et gaz. L'usine de MM. Cambier frères comprend des hauts fournaux alimentant leur fonderie. Ceci indique l'importance de leur fabrication en fonderie de fer. Leurs produits rivalisent avec ceux des meilleures usines de l'étranger et sont exportés dans différents pays.

M. Delperdange a exposé également des tuyaux en fonte.

La construction des voitures de chemin de fer a donné lieu à une fabrication spéciale : la fonderie pour boîtes à huile.

Cette fabrication, par le fini de son travail, la bonne qualité et le bas prix de ses produits a vu s'ouvrir des débouchés dans tous les pays où circulent des voitures de chemin de fer, et elle a pris ainsi en Belgique une telle extension que quatre fonderies se livrent presque exclusivement à la fabrication de cette spécialité.

Ces usines ont exposé collectivement au Champ de Mars. Ce sont: les Sociétés anonymes des usines et fonderies de Baume, de la Compagnie centrale de construction à Baume, MM. E. Henricot à Court-Saint-Etienne et P. Fontaine à Baume. Ce dernier a exposé en outre des candélabres en fonte de différents modèles adoptés par des grandes villes et qui sont d'une belle fabrication.

La fonte d'ornement forme une branche importante de la fonderie de fer, mais elle rencontre de grandes difficultés pour l'exportation par suite de l'exiguïté du marché intérieur.

Pour se rendre compte de cet état de choses, il suffit de rappeler que pour les objets d'art la consommation intérieure est très restreinte, les modèles sont fort variés et chaque fondeur qui a produit un beau modèle, ne parvient généralement qu'à en couler un petit nombre de pièces.

Les frais généraux sont donc trop élevés. En outre s'il exporte ces pièces artistiques, on s'empresse à l'étranger de les copier et l'artiste est dépossédé de son œuvre.

Pour la fabrication des ornements de poêlerie, appelés généralement *dentelle de Liége*, nos fondeurs peuvent aisément lutter, à cause de leur légèreté et de leur fini. Dans ce genre de produits on pourrait faire des objets se rapprochant des *fontes de Berlin*.

Les balcons, rampes d'escaliers, candélabres pour gaz sont de modèles trop variés pour que nos fondeurs puissent en faire une exportation.

Il serait à désirer que pour maintenir notre fabrication de fontes d'ornement en fer au même niveau artistique que chez nos puissants voisins, on développât les écoles de dessin, de sculpture, de modelage, de ciselure et de gravure et qu'afin de favoriser la création de bons modèles, les grandes villes telles que Bruxelles, Anvers, Gand, Liége et le Gouvernement pour ses constructions, missent au concours des prix pour les meilleurs dessins de pièces d'ornements et que la propriété des modèles obtenus par ces dessins fût abandonnée aux fondeurs par ces villes et le gouvernement.

Parmi les fondeurs d'ornements, la maison Wauters-Koeckx de

Bruxelles est la seule qui ait exposé à Paris. Nos collaborateurs MM. Dognée et Schoy ont suffisamment rendu justice aux produits de cette maison.

Il est regrettable que d'autres bonnes fonderies d'ornements n'aient pas jugé à propos d'envoyer des spécimens de leur fabrication.

La fonderie de fonte malléable a pris depuis quelques années un grand développement. Les procédés d'ailleurs ont été perfectionnés et quoiqu'ils soient généralement tenus secrets, on sait que nos principaux fondeurs de fonte malléable emploient aujourd'hui des vieux aciers Bessemer et des bouts de rails d'acier. On fabrique aujourd'hui en fonte d'acier, dite fonte malléable, des roues de berlaines, des canons de revolvers, des boucles de sellerie, et une foule d'antres produits pour la quincaillerie.

La fonderie de cuivre compte en Belgique de nombreuses usines. De même que les fonderies de fer, la plupart sont soumises à la routine. Cependant plus que pour les premières, l'analyse des matières employées est indispensable, afin de connaître le dosage des alliages Les mécaniciens qui font usage de pièces en bronze et en laiton ne sauraient trop exiger la garantie de qualité et ils devraient dans chaque envoi faire analyser quelques pièces.

Parmi nos nombreuses fonderies de cuivre, deux seulement s'étaient présentées au Champ-de-Mars : la société Montefiore Levi et Cie pour la fabrication du bronze phosphoreux et M. Van Aerschodt à Louvain.

La société Montefiore et Cie est une des fonderies où l'analyse du chimiste précède toujours le travail du fondeur. C'est grâce à cette bonne tradition que M. Montefiore est arrivé à la découverte du titre de son alliage de bronze et de phosphore.

Les qualités de cet alliage nouveau sont démontrées par les produits exposés et par une pratique de plusieurs années.

Nous voyons à côté de pignons de 1,200 kil, ayant fonctionné trois ans à la fabrique de fer de Charleroi et ayant laminé pendant ce temps plus de 25,000 tonnes de grosses tôles et larges plats, un pignon conique de train universel, ayant la même durée de service dans la même usine, et comme les précédents en très-bon état de conservation.

La grande résistance de ce métal nouveau est aussi affirmée par un arbre de transmission placé pendant cinq ans au train à rails de l'usine de MM. Blondiaux et Cie, à Thy-le-Château.

Le fil exposé montre la ténacité du bronze phosphoreux, et un

vieux câble usé dont les fils ont conservé la même souplesse qu'au jour du placement, montre la persistance de cette ténacité. Ce dernier point reçoit une éclatante confirmation par l'examen d'un porte-fleuret ayant travaillé plus de six mois consécutifs aux charbonnages du Horloz, monté sur une perforatrice Dubois et François.

Ce porte-fleuret est encore très bon alors que ceux en acier, placés concurremment, ont dû être remplacés très-souvent.

Des coussinets en métal Montefiore qui avaient à la mise en marche 20 $^m/_m$ d'épaisseur, sont exposés réduits à 1 $^m/_m$, non brisés, et montrent clairement qu'ils n'ont pas chauffé. Ceci se passe de commentaires, surtout si l'on ajoute que le Grand-Central belge a constaté que l'usure du métal Montefiore était cinq fois moindre que celle du bronze ordinaire au titre.

M. Van Aerschodt de Louvain a exposé des cloches en bronze dont cette maison s'est créé une spécialité.

Tout le monde sait quelle difficulté on rencontre dans la fonte des cloches afin d'obtenir la sonorité, le ton, alliés à la solidité.

Deux maisons seulement en Belgique s'occupent de la fonte des cloches et carillons. Elles sont toutes les deux à Louvain.

POTERIE EN FONTE, EN TOLE, ÉTAMÉE ET ÉMAILLÉE

Cette fabrication s'est considérablement transformée. Pendant longtemps nos pères se servaient d'ustensiles de cuisine en fonte brute.

Il y a trente ans on a recouvert la fonte d'un émail. Puis on a fabriqué des ustensiles de ménage en tôle étamée, enfin on est parvenu, grâce à la bonne qualité de nos tôles à les emboutir et à les couvrir d'un émail.

Cette fabrication de poterie en tôle émaillée a pris une grande extension dans notre pays et elle est devenue un article d'exportation assez considérable.

La composition de l'émail est un secret de fabrication. Chacune des usines produisant la poterie émaillée a sa manière de former sa pâte. Il serait à désirer qu'au lieu d'opérer par tâtonnement, ces industriels eussent des dosages réguliers dans la préparation de leur pâte. Ils seraient ainsi bien plus certains d'obtenir toujours les mêmes produits.

Les matières généralement employées sont : la silice, le borax, la

craie, le carbonate de soude, le phosphate de chaux, l'oxyde de plomb et pour les émaux colorés des oxydes métalliques.

Aujourd'hui, suivant la composition des matières employées dont ils ne connaissent pas toujours les éléments chimiques, les fabricants sont obligés de faire de nombreuses expériences, de varier leurs mélanges afin d'arriver, par approximation, à des résultats satisfaisants.

Dans la fabrication de la poterie émaillée, comme dans la fabrication de la fonte de fer, il est nécessaire que les analyses chimiques viennent au secours de l'industriel.

Cette observation faite, on ne peut donc juger la poterie émaillée que par l'usage et ce n'est pas à la vue des produits exposés que l'on peut reconnaître leurs qualités.

Aucune industrie, d'ailleurs, ne pourra dans l'avenir être réfractaire aux moyens d'investigation scientifique. L'agriculture sous ce rapport nous donne un bon exemple et la création de stations agricoles pour l'analyse des engrais, prouve que les agriculteurs intelligents ont compris quel aide puissant la science apporte à l'industriel agricole.

Nous devons ajouter que les fabricants de poterie s'attachent à employer tous les moyens perfectionnés de fabrication, afin d'obtenir une production plus grande, à un moindre prix de revient. La tôle est découpée par des cisailles droites ou chantournantes, et emboutie par des balanciers qui travaillent avec une rapidité et une précision remarquables. Nous n'entrerons pas dans les détails des divers procédés mécaniques employés dans ces ateliers de poterie. Leur emploi a permis de livrer des produits plus régulièrement fabriqués à des prix très réduits, ce qui a déterminé un grand courant d'exportation.

La fabrication de la poterie émaillée est principalement établie dans le bassin de Charleroi et à Bruxelles.

Elle compte au Champ de Mars cinq représentants :

La maison N. et J. Tremouroux frères de St-Gilles lez-Bruxelles, est la plus importante des maisons d'exportation en produits étamés et émaillés.

Elle expose une variété très-grande d'ustensiles de ménage en fer battu, étamé et émaillé, de formes et de nuances différentes.

Elle est parvenue à imiter la porcelaine et elle a su donner à ses produits une grande légèreté alliée à une solidité convenable.

La maison A. Glibert et Cie, à Laeken lez-Bruxelles (ancienne firme Delloye-Masson), rivalise avec la maison Trémouroux pour l'im-

portance de sa fabrication. Elle présente des produits variés qui ont fort bon aspect. On remarque des services de table et de chambre à coucher en fer émaillé, ainsi que deux vases émaillés en imitation de granit qui paraissent fort beaux. Elle fabrique indifféremment de la poterie en fonte et en fer.

M. A. Aubry et fils, à Gosselies, s'applique plus spécialement à la fabrication de la poterie en fer battu, émaillé et décoré dont elle nous offre une collection assez nombreuse.

M. H. Dulière, à Fontaine-l'Évêque, fabrique des chaînes de $4^{m}/^{m}$ à 110 fr. les 100 kilos, de 5 $^{m}/^{m}$ à 75 fr. jusque 20 $^{m}/^{m}$ à 32 fr. Cette maison a pour spécialité la grosse quincaillerie et à ce titre produit des marmites en fonte brute ou émaillée.

M. Englebin Moll, à Molenbeek lez-Bruxelles, a exposé des marmites, poêlons, casseroles, etc., en fer battu, émaillé et peint, d'une fabrication très-convenable.

Tous les produits exposés par ces maisons paraissent être fort bons.

Ils sont de modèles souvent ingénieux, et ils nous montrent les applications nombreuses auxquelles on peut soumettre la fonte et la tôle étamée ou émaillée.

Nos poteries ne redoutent aucune concurrence, tant sous le rapport de la qualité, de la solidité et du fini, que sous celui de la modicité des prix.

Nos fabricants ont réussi à se créer ainsi des débouchés dans les pays d'outre-mer, et d'une industrie locale ayant un marché restreint, ils sont parvenus à en faire une industrie d'exportation qui tous les jours se développe.

GALVANISATION DE LA TOLE ET DES FILS DE FER.

L'étamage de la tôle nous conduit à la galvanisation de la tôle et du fil. En 1837, M. Sorel a livré les premiers produits en fer galvanisé et M. Jobard, dans son rapport sur l'Exposition de Bruxelles en 1839, a décrit les propriétés de cette invention.

Cette industrie ne fut guère employée en Belgique, à cause des tâtonnements de la fabrication et ce n'est guère que depuis 20 ans que le fer galvanisé est de fabrication courante.

Dans le principe les objets fabriqués ont laissé à désirer, ce qui a jeté d'abord un certain discrédit sur les produits. Mais peu à

peu les procédés se sont perfectionnés et aujourd'hui on est arrivé à fabriquer au moins aussi bien que les Anglais qui font de la galvanisation sur une très-grande échelle.

Aussi voyons-nous les grandes administrations admettre dans leurs constructions les produits galvanisés de toute espèce et notamment les fils de fer galvanisés pour télégraphes, les tôles galvanisées pour tabliers de ponts, toitures. Ces produits sont entrés dans la consommation industrielle et sont journellement employés dans la chaudronnerie, la construction des bâtiments, et dans les articles de ménage.

M. le docteur Max Pettenkofer, chimiste à Munich, s'est livré à la demande du président de la commission des chemins de fer bavarois à une série d'expérience pour déterminer l'épaisseur qu'il faut donner à une couche de zinc destinée à préserver le fer d'une manière permanente contre l'oxydation.

M. Pettenkofer s'est servi d'une feuille de fer galvanisé provenant de la toiture d'une maison de Munich, où elle est restée exposée aux influences atmosphériques pendant vingt-sept ans. Cette feuille était recouverte, des deux côtés, d'une couche d'oxyde, qui, sur la face supérieure, était blanche et épaisse, tandis qu'elle était grise et légère sur l'autre face. Des expériences auxquelles s'est livré M. Pettenkofer, il résulte qu'après ce long intervalle, la feuille de tôle galvanisée n'avait perdu que 0,54 grammes de zinc par pied carré, et que la moitié de ce zinc perdu avait dû être entraîné par les pluies. On voit que la perte ou la destruction du métal est extrêmement faible, et que l'enveloppe du zinc est un moyen parfait d'assurer la conservation du fer.

On ne peut aujourd'hui déterminer exactement la durée d'une toiture en tôle de fer galvanisé. Des toitures posées depuis trente ans résistent encore et n'ont pas eu besoin de réparations. D'autres se sont altérées plus rapidement. Il y a lieu de considérer la perfection de la fabrication comme un facteur important de la durée de ces toitures.

La maison Jowa de Liége a exposé des tôles galvanisées dont elle s'est créé une spécialité ainsi que pour les fils de télégraphes.

Elle présente une toiture en tôles galvanisées et cintrées sans charpente et quatre profils de tôles ondulées.

Elle fabrique des tôles ondulées de 1/2 $^m/_m$ épaisseur jusque 10 $^m/_m$. Les prix des tôles pour toiture varient de fr. 4.50 à 7.50 par mètre carré.

La bonne exécution de ses produits assure à ses toitures une durée indéterminée à l'heure présente.

Elle a, à différentes reprises, exécuté des commandes importantes de fils télégraphiques et de tôles ondulées pour l'État belge et diverses compagnies de chemin de fer belges et étrangères.

M. Baudelet à Mariembourg présente également divers types de toitures en tôle de fer et de zinc, dans les prix de 3 à 5 francs le mètre carré. Ces types paraissent bien conditionnés.

CLOUTERIE, POINTES DE PARIS, TRÉFILERIE, CABLES MÉTALLIQUES.

La clouterie à mains, si florissante, il y a trente ans dans le pays de Liége et dans le bassin de Charleroi, perd de jour en jour de son importance. Elle a presque complétement disparu de la province de Liége et elle a cédé la place à sa rivale la clouterie mécanique.

Celle-ci à son tour a vu naître et se développer la fabrication des pointes de Paris qui la supplante dans nombre d'usages.

La fabrication des pointes de Paris et des câbles métalliques emprunte à la tréfilerie ses matières premières.

L'industrie du fil de fer qui avait prospéré en Belgique pendant plusieurs années, se trouve être aujourd'hui dans une situation très-difficile à cause de la concurrence allemande qui obtient son combustible et ses matières premières à meilleur marché.

La fabrication du fil de fer réclame des fontes Spiegel qui sont produites à plus bas prix en Allemagne qu'en Belgique.

Les fabricants de pointes de Paris importent d'Allemagne leurs fils de fer en franchise temporaire, alors que cette faculté n'est pas accordée aux tréfileries belges pour les fontes spéciales qu'elles importent de l'étranger.

Il y a là un désavantage évident et une anomalie inexplicable pour nos tréfileurs qui ne peuvent soutenir la concurrence allemande.

C'est dans l'industrie de la tréfilerie que les Allemands ont fait le plus de progrès et ils sont parvenus à produire des câbles métalliques à des prix très réduits, contre lesquels nos fabricants de câbles peuvent difficilement lutter.

Cette réduction de prix provient de la grande extension donnée à leur production qui alimente les houillères de leur pays, de la four-

niture de nombreux câbles sous-marins, obtenue à de bons prix.

Nos diverses industries n'ayant qu'un champ d'action très-limité, et ayant à soutenir en Belgique et sur tous les autres marchés la concurrence des industries étrangères, protégées chez elles par des droits protecteurs et des faveurs gouvernementales, ont beaucoup de peine à lutter avec les industries allemandes ou françaises. Celles-ci, par une grande production à prix élevés pour leur marché intérieur, peuvent réduire considérablement leur prix de vente pour l'exportation. Le seul remède à cet état de choses serait une union douanière avec la Hollande, et ce que nous ne pouvons espérer en ce moment, une modification radicale dans les tarifs français et allemands et dans les modes d'adjudication de ces gouvernements.

La fabrication des clous à la main, avons nous dit, a presque complètement disparu; celle des clous à la mécanique a également diminué et nos exportations de clous qui, en 1856, étaient de 14,040 tonnes valant 8,143,000 francs, diminuent d'année en année et sont descendues en 1877 à 10,296 tonnes valant 5,663,000 francs.

Malgré ces désavantages nos clous sont fort estimés dans les pays d'outre-mer et nous voyons qu'en 1876, nous fournissons par l'entremise de Hambourg 1,302 tonnes, des Pays-Bas 2,615 tonnes, de l'Angleterre 5,083 tonnes et directement sans entremise 110 tonnes en Chine, 931 tonnes à Cuba, 150 tonnes au Brésil, 107 tonnes au Rio de la Plata, 205 tonnes au Chili et 72 tonnes au Pérou, 38 tonnes aux Indes anglaises et à Singapore.

Ces chiffres indiquent l'estime accordée aux produits belges dans les pays transocéaniques.

L'exportation des fils de fer a également augmenté, malgré les difficultés à soutenir la concurrence étrangère. Nos principaux marchés d'exportation sont en 1876 : les Pays-Bas 915 tonnes, Angleterre 124 tonnes, Espagne 222 tonnes, Brésil 433 tonnes, Rio de la Plata 131 tonnes.

Mais ces résultats sont en partie dûs aux fournitures de matériel de chemin de fer obtenues par nos usines et l'établissement de câbles télégraphiques était le complément obligé des fournitures de matériel fixe et roulant.

Les fabricants de clous, de fils et de câbles métalliques qui ont exposé au Champ de Mars sont par ordre alphabétique :

J. Ancion et Cie à Liége, qui joint une clouterie mécanique à sa fabrication d'armes.

J. Baudewyns à Montigny-sur-Sambre qui présente des échantillons de cordes rondes en chanvre et aloës avec âme métallique.

Cette maison s'occupe plus spécialement de l'exécution des assemblages appelés épissures dans les câbles en fil de fer et d'acier.

A. Demanet à Gosselies, nous montre des clous forgés à la main et fabrique des chaînes pour la Marine, le touage, le traînage mécaniqne dans les charbonnages et les carrières.

A. Fix, à Molenbeek lez-Bruxelles, offre des pointes de Paris en fer et en laiton, ainsi que des rivets mécaniques fabriqués à froid.

Lourtie à Ayeneux, présente une série de clous forgés pour ferrures de chevaux. C'est du ressort de notre collaborateur pour l'agriculture.

La Société anonyme des corderies et clouteries de Châtelet (directeur gérant M. Velings) expose des clous, des pointes de Paris, des fils de fer clair, galvanisé et cuivré.

Cette exposition est complète et présente des spécimens très réussis d'une fabrication importante et variée dont les produits sont exportés dans les pays d'Outre-mer.

Tous les produits exposés par les fabricants de clous et de pointes de Paris méritent d'être signalés pour la régularité de leur fabrication et la bonne qualité des matières employées.

M. Vertongen-Goens qui possède l'établissement le plus important de Belgique pour la fabrication des câbles métalliques et ceux en chanvre et en aloës, a exposé des produits très-remarquables.

Le câble fabriqué pour la Société J. Cockerill est formé de tronçons de fils plus ou moins longs, soudés l'un à l'autre avec une soudure de laiton. Par une disposition fort ingénieuse, on emploie des fils de diamètre de plus en plus petits et en disposant convenablement les soudures sur toute la longueur du câble, on obtient une section décroissante. Ce câble aura 840 mètres de longueur, dont 730 mètres de câble travaillant, pesant 3,791 kilos. Un câble uniforme pèserait 6,216 kilos.

La maison Vertongen-Goens est justement renommée pour la bonne qualité de ses produits et elle soutient fort bien la concurrence allemande, grâce à son outillage perfectionné et au grand développement de sa fabrication.

MÉTAUX PERFORÉS, TOILES MÉTALLIQUES.

L'introduction en Belgique de la perforation des tôles par des moyens mécaniques remonte à l'année 1842. C'est un fabricant-poêlier de Liége, M. Joiris, qui eut le premier l'idée de découper mécaniquement des dessins dans les tôles qu'il employait à l'ornementation de ses ouvrages de poêlerie.

Cette industrie qu'il avait vue en Angleterre quelque temps auparavant, était susceptible d'une grande extension ; Joiris, en homme intelligent, le comprit, et ne se borna pas au découpage mécanique des tôles de poêlerie, mais monta lui-même un outillage complet, permettant de perforer à trous ronds des tôles de fer, de cuivre et de zinc qui devaient remplacer avantageusement les toiles métalliques dans une foule d'usages entièrement industriels. C'est ainsi que maintenant l'industrie sucrière consomme annuellement de grandes quantités de feuilles de cuivre rouge et de laiton perforé à très petits trous, (depuis 4/10 $^{m}/^{m}$ de diamètre) et les emploie dans les turbines et presses de tout système, au lieu de toiles métalliques dont l'usure est beaucoup plus rapide.

Cette industrie emploie également le fer perforé pour d'autres appareils, tels que filtre-presse, etc.

Les tôles de fer perforées ont depuis longtemps déjà détrôné presqu'entièrement les toiles métalliques dans les appareils de préparation mécanique des minerais; leur plus grande durée en rendant l'emploi économique.

Depuis quelques années l'acier, que le procédé Bessemer a vulgarisé d'une si étonnante façon, commence également à remplacer le fer dans les préparations mécaniques.

L'emploi de ce métal permet de donner aux appareils classeurs, débourbeurs, trommels, etc., *un poids moindre*, par suite de la plus grande résistance des tôles d'acier dont l'épaisseur peut être beaucoup inférieure à celle des tôles de fer, tout en conservant une résistance égale. De plus les tôles minces étant susceptibles d'être perforées à trous plus rapprochés, il en résulte encore une diminution du poids des tôles, et même une réduction des dimensions des appareils, dont le rendement est augmenté proportionnellement au plus grand nombre de trous par unité de surface.

Les feuilles de zinc et de cuivre perforées s'emploient également

dans les préparations mécaniques pour les appareils laveurs, tables à secousse, etc.

L'industrie lainière emploie aussi beaucoup de tôles perforées dans les machines à laver et à sécher les laines.

Les papeteries, les faïenceries, les fabriques de ciment et de produits réfractaires, et toutes les industries en général, qui employaient les toiles métalliques pour le criblage, le classage, etc., arrivent maintenant à remplacer très-avantageusement ces dernières par des tôles perforées.

La société de la Vieille-Montagne à qui l'on doit la vulgarisation de l'emploi industriel du zinc, n'est pas non plus restée en arrière pour le zinc perforé.

La maison J. Jaspar de Liége fabrique annuellement pour cette seule Société en moyenne 30,000 kil. de zinc perforé de tous les numéros de l'album Vieille-Montagne.

Ce zinc sert au criblage et au tamisage des graines et autres matières. Il s'emploie dans la confection des filtres, jalousies, garde-manger, moustiquaires, tuyaux de ventilation, etc.

Le zinc perforé qui supporte parfaitement la peinture et la dorure est employé également d'une manière courante pour une infinité d'objets de ménage et autres, tels que corbeilles, appareils d'éclairage, cages, ornements de jardins, etc.

Malgré les droits élevés que doivent payer les tôles perforées, (fr. 16.50 par °/₀ kil. pour l'entrée en France) la plupart des fabriques de sucre françaises sont tributaires des maisons belges, qui exportent également et avec avantage leurs produits en Allemagne (où l'industrie de la perforation a cependant pris une grande extension) en Hollande, en Italie, en Espagne, en Russie, en Grèce, en Amérique et en Afrique.

La maison Jaspar de Liége, outre ses ateliers d'instruments de précision si justement renommés, possède un atelier de perforation mécanique. Elle expose une série de tôles perforées qui donnent un aperçu très-exact de ce qu'elle peut fournir dans ce genre de produits.

MM. Delrée et Ophoven à Liége présentent également des tôles de fer d'acier, de zinc, de cuivre perforées, dont les prix de vente sont 80 francs les 100 kilogs en fer, 120 francs en acier, 125 francs en zinc et 450 francs en cuivre. Cette maison s'applique à ne fournir que des produits exécutés avec soin.

L'industrie des toiles métalliques, malgré la concurrence que lui

fait celle des métaux perforés, a conservé certains emplois qui l'alimentent constamment de travail. Les toiles en laiton pour la fabrication du papier ne sont pas disposées à céder la place aux tôles en laiton; les tamis, les treillages mécaniques, les toiles en fer étamé pour ustensiles de ménage, sont toujours d'un grand usage et ne pourront être remplacés.

MM. J. Pagny et Cie de Saventhem nous présentent des toiles métalliques pour papeteries, brasseries et distilleries, d'une grande régularité et finesse.

Cette firme se distingue par la bonne qualité de ses produits. Elle nous montre deux nouveaux systèmes de toiles pour tourailles qui paraissent offrir de grands avantages pour la brasserie par la bonne qualité du malt obtenu.

CHAUDRONNERIE, CONSTRUCTIONS MÉTALLIQUES.

La chaudronnerie est une industrie accessoire de la mécanique et elle en suit toutes les vicissitudes.

Elle est rarement une industrie d'exportation directe. La bonne qualité de nos tôles, la perfection de l'outillage, le bas prix de la main-d'œuvre, l'habileté des ouvriers, sont autant d'éléments de succès. Elle contribue pour une bonne part dans la juste renommée accordée à nos machines.

La plupart de nos chaudronniers sont en même temps constructeurs de charpentes et de ponts métalliques.

Cette fabrication est une branche d'industrie importante, surtout par l'extension qu'elle peut prendre et les débouchés qu'elle peut apporter à la production de nos fers.

Bien que la consommation annuelle des fers pour cette catégorie des constructions ne dépasse guère 25,000 tonnes annuellement, il est hors de doute qu'avec l'emploi régulier de l'outillage des usines qui s'occupent de cette industrie, on pourrait sans difficulté doubler la production, surtout si elle portait sur des entreprises de certaine importance, comme les ponts que l'on a établis dans ces dernières années sur les grands fleuves de l'Europe.

Soit crainte d'entreprendre des travaux aussi importants en pays étranger, soit pour toute autre cause, les ateliers de constructions métalliques belges, n'ont pas pris dans ces grands travaux une part aussi importante que celle que leur assignaient leurs moyens de pro-

duction et le bas prix du fer en Belgique. Pendant ce temps, des établissements considérables étaient créés en France et en Allemagne, et se formaient une spécialité pour ce genre de travaux.

Une des causes principales pour lesquelles nos constructeurs n'ont pas entrepris les constructions des grands ponts, c'est que généralement l'adjudication porte sur un ensemble de travaux comprenant l'établisssement des piles et culées et que ce dernier nécessite généralement l'emploi de l'air comprimé. Ces travaux hydrauliques réclament un outillage et une organisation que ne possèdent pas nos usines belges, du moins pour faire ces travaux sur une grande échelle.

Enfin, certains gouvernements, dans le but de favoriser la création et le développement des industries nouvelles dans leur pays, ont imposé aux Compagnies de chemin de fer, l'obligation de se fournir en grande partie de leur matériel chez les industriels indigènes.

Pour les constructions métalliques, les résistances des fers à la charge de rupture et à la traction, leur allongement sont des conditions essentielles de réception.

Nous avons donné le tableau des garanties qu'offraient nos diverses qualités de fer.

Les opinions sur la durée des constructions métalliques sont loin d'être formées jusqu'à ce jour. Aucune donnée n'est encore venue indiquer les bases sur lesquelles on puisse asseoir un jugement raisonné. Quant aux causes qui doivent indubitablement limiter cette durée on est généralement d'accord à en reconnaître deux inhérentes à la nature même de la matière : la rouille d'abord dont une surveillance active et soigneuse peut toutefois reculer longtemps les effets, et le changement de texture du fer par suite des vibrations continuelles auxquelles toutes les constructions métalliques sont soumises plus ou moins, et qu'on ne peut empêcher par aucun moyen.

Contre le premier mal la qualité du fer employé importe peu, pourvu que la construction ait la solidité voulue. Pour le second, la question est plus complexe et nous croyons devoir l'examiner rapidement.

L'expérience n'a encore recueilli aucune donnée sur le temps relatif endéans lequel s'opère dans les fers de qualités ou de provenances différentes le changement de texture qui doit amener la rupture, et qui s'opère sous l'influence de vibrations faibles mais longtemps répétées. On peut cependant induire à priori, en ce qui concerne les ponts, par exemple, que plus un fer est doux, fibreux et par conséquent

plus l'allongement y est considérable sous un même effort, plus aussi les vibrations produites par le vent, les passages de trains, etc. prennent d'amplitude, par conséquent aussi de durée tout en se produisant en outre plus fréquemment, puisque de moindres efforts peuvent leur donner naissance.

S'il était prouvé que les fers les plus fibreux présentent sur les autres un avantage sous le rapport des allongements et raccourcissements successifs produits par les vibrations, cette circonstance qu'ils sont plus sujets à subir des vibrations plus grandes et plus fréquentes suffirait à rendre cet avantage illusoire.

Quant à l'objection faite quelquefois qu'avec les fers nerveux il doit se produire avant la rupture un allongement qni entraînerait la déformation de la construction, et pourrait ainsi prévenir une catastrophe, elle n'a pas de valeur, car il ne faut qu'un allongement excessivement faible pour produire une déformation sensible; et l'on n'emploie pas dans la construction des fers qui ne puissent subir un tel allongement longtemps avant d'avoir atteint la limite d'élasticité.

La nécessité de reconstruire les tabliers métalliques des ponts dans un temps indéterminé encore, mais de toute manière assez éloigné, est du reste un point sur lequel il n'y a plus de doute possible quelle que soit la qualité du fer employé. Chercher à reculer ce moment de quelques années, peut-être, par l'emploi de matériaux plus coûteux ne nous paraît pas rationnel au point de vue économique, vu que les intérêts seuls du surcroît de dépense dépasseront de beaucoup la valeur de la reconstruction; il en serait autrement si l'on pouvait espérer atteindre une durée indéfinie.

La question du bon marché des fers est donc, dans le genre de construction qui nous occupe surtout, d'une grande valeur, bien entendu lorsqu'elle peut s'allier à une résistance suffisante comme c'est le cas pour les fers belges.

La couverture métallique de la gare de Louvain, fabriquée par MM. Bellefroid et Levêque, est un des beaux spécimens de nos constructions. Elle fait à la fois honneur aux ingénieurs de l'administration des chemins de fer de l'Etat qui ont fait les plans, et au constructeur qui les a exécutés. Elle a une ouverture de 43 mètres et une longueur de 141 mètres. La hauteur au sommet des arcs est de 20 mètres. Elle est composée de 20 fermes en arc d'un seul cintre, ayant 10 mètres de flèche. Elle est appuyée sur 40 colonnes en fonte de 10 mètres de hauteur. Le poids est de 450 tonnes de fer et de 150 tonnes de fonte. Le montage a été exécuté sur un échafaudage

roulant, ayant la hauteur totale de toute la portée, et permettant la circulation de tous les trains sur quatre lignes, sans contrarier un instant le mouvement très-actif de cette gare.

La maison Bellefroid et Levêque a monté sur la Brenta en Italie un viaduc de 300 mètres de longueur, pesant 600 tonnes et en Hollande un pont tournant à deux voies, de 40 mètres de portée mobile, pesant 125 tonnes.

On remarque encore la gare de Liége, celle de Namur et celle de Mons qui ont des dimensions moindres comme portée.

La maison A. Ghilain de Liége expose les plans du Kursaal d'Ostende. Tous les amateurs de bains de mer ont admiré cette magnifique construction métallique inaugurée en 1878 et qui fait honneur à l'architecte et au constructeur. Nous en donnons les dimensions principales.

Le Kursaal d'Ostende est composé d'une rotonde entièrement métallique, de forme elliptique et reposant sur 48 colonnes en fonte.

La partie centrale formant un huit pans allongé est un dôme de 37^{m}30 de longueur sur 17 mètres de largeur et 25^{m}14 de hauteur totale, le tout supporté par 8 colonnes de 16^{m}20 de hauteur.

Une première galerie de 10 mètres en forme d'un douze pans irréguliers entoure la partie centrale; vers la mer la rotonde est terminée par une galerie couverte de 7 mètres de largeur en forme de demi-ellipse; le grand axe de la rotonde mesure 73^{m}32, le petit axe 55 mètres.

La rotonde est jointe à un arrière-corps de 40 mètres de longueur sur 16 mètres de largeur, formant la salle des fêtes, à laquelle sont jointes différentes salles complémentaires. Le Kursaal a une superficie de 7000 mètres carrés environ. Les 4 angles de la partie carrée sont terminés par des pavillons en fer.

Il a été employé pour la charpente métallique 900,000 kilog. de fonte et de fer.

Les charpentes métalliques sont composées de 386 arcades formant fermes et consoles qui toutes ont présenté de grandes difficultés d'exécution, à cause des irrégularités de différentes parties de la construction et de la forme génératrice des consoles qui est elliptique.

La maison A. Ghilain s'est créé une spécialité pour les constructions métalliques; elle a exécuté pour nous des commandes de matériel de guerre en pièces de grosse forge d'une exécution irré-

prochable, pour lesquelles les officiers d'artillerie chargés de les recevoir nous ont adressé des félicitations.

La Société de construction et des ateliers de Willebroeck expose des plans de sas à air avec machine rotative, système Brotherood, pour l'exécution de fondations par le système pneumatique. C'est la seule société de construction en Belgique qui se soit occupée de fondations de pont par l'emploi de l'air comprimé.

Elle a construit un pont sur l'Escaut par ce procédé et elle a obtenu à l'étranger de nombreuses commandes de constructions métalliques.

RIVETS ET BOULONS.

La chaudronnerie et les constructions métalliques, nous amènent à la fabrication des rivets qui a pris un développement considérable, par suite des applications toujours plus nombreuses des constructions métalliques.

Anciennement, lorsqu'on n'employait les rivets que pour chaudières à vapeur, cette fabrication ne se faisait qu'à la main ; la fabrication mécanique des rivets fut introduite dans le bassin de Charleroi par la veuve Lambert en 1854, et c'est seulement en 1860 que la première fabrique de rivets à la mécanique fut créée dans le bassin de Liége par M. Frédéric Nyst, ingénieur.

Depuis lors, les usines se sont multipliées au point que les fabricants ne trouvent plus assez de débouchés dans le pays, et ils sont obligés de chercher un écoulement par l'exportation.

Celle-ci ne peut cependant pas se faire vers l'Allemagne, l'Angleterre et les possessions anglaises, parce que nous ne pouvons pas lutter contre les fabricants indigènes, les frais de transport étant trop élevés, eu égard à la valeur et au poids de la matière fabriquée. Quant à la France et ses colonies, les droits d'entrée de 6 francs par 100 kilogrammes sur des produits valant de 24 à 45 francs correspondent évidemment à une prohibition.

Les rivets se font à la mécanique par refoulement des têtes, à chaud pour les rivets de 10 à 25 $^{m}/_{m}$ de diamètre et à froid pour ceux au-dessous.

La qualité du fer employée varie suivant les usages. On emploie du n° 3 pour ponts, réservoirs, etc., mais pour chaudière il faut un fer de qualité tout à fait spéciale, bien soudé, résistant à un effort de traction de 40 kilos par $^{m}/_{m}$ carré de section réduite. Entre ces deux

qualités il n'y a ordinairement qu'un écart de 2 francs par 100 kilos, ce qui fait que les bons chaudronniers n'emploient généralement que le fer extra n° 4 pour tous les usages, trouvant que le faible écart de 2 francs par 100 kilos est facilement absorbé, s'il arrive que quelques rivets cassent pendant le rivetage.

La fabrication des boulons est originaire de Herstal près Liége. Elle y existe encore, mais généralement les boulons s'y font en soudant une bague autour d'une tige de fer rond, pour former la tête du boulon et en faisant la même bague qu'on bat ensuite en forme d'écrou.

Pour obtenir un meilleur produit, on exige aujourd'hui que la tête du boulon soit refoulée du fer de la tige, et que l'écrou soit battu hors d'une barre de fer plat, ce qui évite les soudures toujours dangereuses. C'est ce qui détermina le fondateur de la première fabrique de rivets et boulons à Liége, à faire venir en 1861 des ouvriers du pays de Charleroi, travaillant d'après le système employé dans le Nord de la France. Cette innovation eut un tel succès, que depuis, trois autres fabriques travaillant d'après les mêmes procédés, se sont établies à Liége et que quelques fabricants de Herstal ont modifié leur fabrication.

Mais la fabrication à la main ne pourrait suffire aux nombreux besoins de boulons, crampons, chevilles et tire-fonds pour chemins de fer. Ceux-ci se font aujourd'hui à la machine et à des prix réellement extraordinaires. Dans plusieurs fabriques du pays de Charleroi, et du bassin de Liége, la production atteint annuellement des milliers de tonnes.

Le fer généralement employé pour les boulons, etc., est le type adopté par le chemin de fer de l'État belge et correspond à un bon n° 2 très-nerveux, pliant à angle droit sans criquer.

L'introduction des machines anglaises et américaines met les fabricants belges à même de fournir dans le monde entier ; aussi ces produits s'exportent-ils en grandes quantités. Généralement ce sont nos fabricants de rails qui fournissent les boulons et crampons aux consommateurs avec leurs rails, à un prix moyen fort peu plus élevé que celui des rails sans accessoires.

MM. Ch. Nicaise à La Louvière, MM. Ch. et P. Nicaise à Marcinelle, M. F. Nyst à Liége exposent tous les trois des boulons, crampons, chevilles, rondelles, tire-fonds et rivets fabriqués mécaniquement dans leurs usines qui sont parmi les plus importantes dans ce genre d'accessoires de matériel de chemin de fer.

Les produits exposés par ces trois maisons montrent les soins donnés à cette fabrication, la régularité et le fini des produits obtenus.

FORGE, PIÈCES ÉTAMPÉES.

La grosse forgerie est dans une situation précaire depuis quelques années, parce que la construction des grandes machines à vapeur fait presqu'entièrement défaut.

Les pièces de grosse forge ont été de tout temps d'une exportation difficile parce qu'elles doivent généralement être fabriquées d'après des plans spéciaux qui diffèrent en quelque sorte pour chaque machine.

La fabrication des grosses pièces forgées a été considérablement améliorée.

L'outillage mécanique (marteaux, pilons et matrice) a fait de grands progrès. Aujourd'hui il n'est aucun profil de pièces forgées que l'on ne puisse faire mécaniquement. Le constructeur s'est ingénié à diminuer le nombre de soudures, à obtenir autant que possible d'une seule masse de fer des pièces forgées.

Depuis quelques années l'acier Bessemer s'est substitué en grande partie au fer dans les grosses pièces forgées pour la mécanique, telles que arbres de machines, manivelles, bielles, tiges de piston, etc. Il y a même économie de prix dans l'emploi de l'acier.

Les essieux droits et coudés de locomotives et les gros fermants de locomotives sont tous construits en acier Bessemer.

Le travail en est plus soigné; tout en évitant les soudures on obtient plus de sécurité.

La Société Cockerill a une fabrication de roues à rayons et à plateau plein pour locomotives, pour laquelle elle est brevetée.

Cette société a des moyens d'action tellement puissants qu'il n'est aucune espèce de pièce de forge qu'elle ne puisse produire et elle peut lutter avantageusement contre les premiers établissements de la France, de l'Angleterre et de l'Allemagne, tant sous le rapport de la qualité et de la régularité de ses produits que sous celui du prix.

Pour les pièces forgées du matériel de chemin de fer, les moyens

mécaniques ont élevé considérablement la production, tout en diminuant le prix de revient.

L'Allemagne qui, avant 1873, recevait la majeure partie de ses pièces de forge de l'étranger parvient aujourd'hui à lutter par suite du bas prix de ses charbons. Toutefois elle donne encore la préférence aux produits belges à cause de la supériorité de leur fabrication.

La forge moyenne a réalisé également de très-grands progrès dans son outillage mécanique. Comme la grosse forge, elle est parvenue à améliorer ses produits, à les régulariser et à en réduire le prix de revient.

Aujourd'hui différents établissements du pays sont outillés pour fabriquer les roues et les essieux de wagons, les pièces d'armature de wagons, les crochets d'attelage et autres nombreuses pièces s'adaptant au matériel de chemin de fer.

Sous ce rapport les usines belges soutiennent victorieusement la concurrence avec les usines étrangères et le chiffre de nos exportation de matériel de chemin de fer montre la progression croissante de notre production fort estimée par toutes les compagnies étrangères.

La fabrication des pièces de petite dimension a subi une transformation complète. La forge à la main a fait place à l'étampage.

En 1867, cette fabrication était naissante, depuis elle a pris un développement considérable. Les Anglais qui en avaient en quelque sorte le monopole, ont vu des établissements se créer en Belgique, se développer et prospérer. On fabrique aujourd'hui en pièces étampées, les chiens de fusil, les grosses pièces de culasse en fer et en acier, les canons de revolvers, les pièces de quincaillerie en fer et acier, la taillanderie, les chaînes en acier sans soudure, les crochets de traction et autres articles de chemins de fer, les serrures et les clefs de porte, à écrous et de robinets.

Le prix de revient est d'un tiers moins élevé que celui des pièces forgées à la main. Les pièces sont plus régulières, sans soudure et d'une fabrication tellement soignée, qu'on peut indifféremment ajuster une pièce d'arme étampée sur différents fusils du même modèle.

Cette fabrication a su se créer de nombreux débouchés et elle a fourni au Gouvernement allemand, lors de la fabrication du fusil Mauser, en 1872, plusieurs millions de pièces d'un même modèle.

Nos exportations en pièces étampées tripleraient si nous n'avions

pas à subir des droits d'entrée fort élevés en France et en Russie. Ces droits varient de 8 à 20 frs. par 100 kilos. En France il y a même prohibition pour l'entrée des canons de fusil en acier pour armes de guerre. Pour armes de luxe les droits sont de fr. 240 par 100 kilos.

Parmi les maisons qui s'occupent de la fabrication des pièces de forge étampées, une seule a exposé au Champ de Mars.

La maison R. Vignoul et H. Orban qui s'est acquise une juste réputation pour la bonne qualité de ses produits et qui a su se créer de nombreux débouchés à l'étranger nous montre des pièces étampées de diverses formes. Elle a fourni des commandes importantes de pièces d'armurerie de guerre au gouvernement de l'Empire Allemand. Elle est parvenue, grâce à son bas prix de revient, à lutter avantageusement avec les fabriques de canons en acier d'Essen et à leur enlever beaucoup de commandes.

LIMES.

La fabrication des limes est relativement assez importante en Belgique Elle comprend deux genres distincts : la petite lime et la grosse lime. La fabrication de la petite lime dite d'horlogerie fut introduite en Belgique vers 1820 par un ouvrier suisse nommé Brizard qui s'établit à Liége et dont la marque encore connue et estimée dans tous les pays est la propriété exclusive de M. Jean Robert et de M. A. de Lambert.

Cette catégorie comprend aussi les limes pour bijoutiers, orfèvres, graveurs, armuriers, serruriers, fabricants de machines à coudre. Cette industrie est localisée à Liége et quatre ateliers seulement fabriquent la petite lime : ce sont ceux de MM. A. de Lambert, Jean Robert, Jobé, Gavage.

La valeur de ces limes varie de 10 à 4000 francs par kilo. Cet écart indique assez combien le travail et le fini des pièces donne de la valeur aux instruments délicats façonnés par nos fabricants de limes.

La fabrication de la petite lime donne lieu à une exportation relativement considérable par suite de l'emploi des machines qui a permis de décupler la production et quoique les salaires aient doublé, le prix des petites limes est aujourd'hui 1/3 en dessous du prix de 1856. Aussi cette fabrication qui, en 1850, ne comptait

qu'un atelier occupant vingt-cinq ouvriers, donne du travail à deux cents ouvriers et elle tend à se développer grâce à la bonne renommée de ses produits qui rivalisent avec ceux de la Suisse et de la France.

La fabrication de la grosse lime occupe de nombreux ateliers à Bruxelles, à Gand, à Verviers, à Liége, ainsi que dans le Hainaut où existent des ateliers de retaillage de limes.

Les Anglais ne fabriquent que des limes de 3 à 20 pouces anglais. Ils sont justement renommés pour la fabrication des grosses limes. Les Allemands fabriquent les mêmes limes, mais leur acier est de moindre qualité et leurs produits fournis à meilleur marché que ceux des Anglais et les nôtres, sont moins estimés.

Nos fabricants se fournissent des meilleurs aciers anglais obtenus avec des fontes de Suède, pour la fabrication des limes. Aussi notre fabrication de grosses limes est aujourd'hui assez avancée pour soutenir la concurrence avec les produits de Sheffield.

La fabrication de la petite lime comprend les outils de 6 lignes à 6 pouces anglais. Elle est principalement l'apanage de la France, de la Suisse et de la Belgique.

Dans ce dernier genre de produits, nos exportations ont quadruplé depuis dix ans, et nos produits sont tout aussi estimés que ceux de la Suisse, qui avait pendant longtemps joui du monopole de cette fabrication.

On remarque à l'Exposition de Paris :

La maison A. de Lambert, de Liége, qui est aujourd'hui la fabrique la plus importante pour la petite lime dont elle s'est créé une spécialité. Ses produits portant la marque Brizard, jouissent d'une grande réputation à l'étranger. Elle nous montre des limes de 6 lignes à 24 lignes au prix de 24 francs la grosse et de 30 lignes à 42 au prix de 30 francs la grosse pour la taille douce.

Les mêmes limes en taille demi douce et bâtardes coûtent 18 fr. la grosse.

La maison Lancel et Cie, de Bruxelles, ne fabrique que la grosse lime. Elle présente des produits très-soignés, jouissant d'une bonne renommée.

Il est à regretter que la maison Jean Robert, qui fabrique à la fois la petite et la grosse lime, n'ait pas cru devoir exposer des produits de sa fabrication. Même observation pour les autres fabricants de limes qui se sont abstenus.

FERRONNERIE, TAILLANDERIE, QUINCAILLERIE, SERRURERIE.

La ferronnerie, la taillanderie, la quincaillerie, la serrurerie, ne sont pas généralement des industries d'exportation.

Les modèles sont trop variés dans chaque pays, les habitudes locales sont un obstacle à l'exportation. Les réparations étant faites par des ouvriers en fer de la localité, ceux-ci proscrivent l'emploi d'objets construits au dehors, à cause du manque des pièces de rechange.

Certains articles de quincaillerie donnent lieu à une exportation dans les pays limitrophes ; enfin les éperons, mors, boucles de sellerie en cuivre, nickel et argent neuf s'exportent en Amérique.

Nous possédons en Belgique des ateliers de ferronnerie et de serrurerie qui ne le cèdent en rien aux meilleurs ateliers de l'étranger.

Nos fabricants de coffre-fort, nos poêliers produisent des articles de luxe et de fabrication courante qui sont fort recherchés en Belgique, mais leurs produits ne dépassent pas nos frontières.

Aussi les ateliers ne sont pas développés pour obtenir une fabrication considérable permettant de réduire le prix de revient,

Nous comptons au Champ-de-Mars fort peu d'industriels belges dans ces genres d'article :

MM. H. et L. Fraigneux à Liége, exposent des coffres-forts et un panneau de porte en fer forgé. Ils ont participé à la construction des ferrures de la façade nationale.

Cette firme est renommée pour la bonne qualité de ses produits ; elle s'occupe de la ferronnerie principalement.

M. Fondu à Vilvorde, présente des fermetures de sûreté et des accessoires pour voitures de chemin de fer, de tramways et pour la carrosserie, qui paraissent très-soignés.

Cette maison fabrique des objets en fer, en bronze, nikelés, des vis, rivets, charnières et autres menus objets de serrurerie et de ferronnerie.

M. Franken à Ixelles, travaille le fer et offre des poignées de portes, bras de lumière, corbeilles et chenets, qui témoignent d'un goût artistique.

M. Hoorickx à Bruxelles, montre des coffres-forts en fer et acier trempé, qui, dit-il, ne peuvent être brisés ni forcés. Il serait fâcheux dans ces conditions de perdre sa clef.

Ces industriels ont apporté dans le travail des objets exposés les soins auxquels la bonne réputation de leurs produits justement renommés dans leur rayon d'action les obligeait.

La quincaillerie de Herstal qui avait acquis un si juste renom à l'étranger n'était pas représentée à l'exposition.

Cette industrie décline, les débouchés faisant défaut.

Le nickel a remplacé l'argent neuf, les mouchettes ont disparu avec les chandelles, différentes branches de la quincaillerie de Herstal ne se fabriquent plus, d'autres besoins étant survenus et ayant trouvé leur satisfaction dans d'autres pays.

APPAREILS DE CHAUFFAGE ET DE VENTILATION.

Notre collaborateur M. Eug. Dognée s'est occupé de ces appareils au point de vue de l'art appliqué à l'industrie. Nous n'examinerons que le côté industriel.

La poêlerie comme les industries précédentes n'est pas une industrie d'exportation.

Aux anciens poêles en fonte on a substitué les poêles en tôle, on a mieux étudié la question du tirage, on s'est préoccupé de la ventilation des appartements.

Les ingénieurs, les architectes, les hygiénistes ont examiné ces différents problèmes et l'on peut dire qu'aujourd'hui ils sont résolus.

M. Bordiau, architecte à Bruxelles, présente les plans des appareils de chauffage et de ventilation du théâtre de la Monnaie. L'expérience en a démontré la valeur.

MM. Geneste, Herscher et Ce à Bruxelles, nous montrent des dessins relatifs aux perfectionnements apportés dans les procédés de ventilation et de chauffage.

M. Mouly, à Bruxelles, offre des calorifères de caves pouvant chauffer, ventiler, et alimenter d'eau chaude par un seul feu toutes constructions en général et comportant diverses combinaisons d'aérage simple pour l'été.

MM. Saijmans, à Bruxelles et Hansen, à Anvers, exposent des calorifères et réchauds à gaz.

M. Chaumont, ingénieur à Bruxelles, expose des chaufferettes pour voiture de chemins de fer et de tramways.

MM. Hamal et Morian de Liége montrent des forges portatives excellentes, d'un prix peu élevé.

M. J. Robert à Liége expose différents ventilateurs pour forges très remarquables, comme construction, comme soufflerie et comme modicité de prix, variant de 0,m125 d'orifice à 0m,50, activant de 4 à 60 forges donnant de 25 à 400 mètres cubes d'air, coûtant de 90 francs à 1000 francs. Cette maison est toujours à la recherche des perfectionnements de l'outillage mécanique.

Les appareils de chauffage de MM. de Lairesse, à Liége, Hansen, à Anvers, Hovers, à Bruxelles, Toussaint, à Bruxelles, Van den Hielakker, à Paris, Van de Wiele et Van Noten, à Bruxelles sont principalement des objets de luxe que nous n'avons pas à apprécier. Espérons qu'ils sont aussi bons qu'ils paraissent beaux, et que leurs constructeurs ne seront jamais dans le cas de faire à leurs acheteurs la réponse du cordonnier de luxe à son client : J'ignorais que monsieur allait à pied.

LAMINOIRS A PLOMB.

Le laminage du plomb est une industrie assez prospère dans notre pays mais dont les produits ne sont guère exportables, à cause du poids de la matière première et du bas prix des frais de laminage. Il en résulte que le rayon d'exportation est limité par les frais de transport.

Nous possédons en Belgique 14 laminoirs à plomb. Ce sont ceux de MM. Edmond Lamal et Cie ; Pelgrims et Bombeeck, à Bruxelles ; Ch. Schell ; Grietens et Fries, à Anvers ; De Keghel, frères ; Bytebier, Delorge, à Gand ; Dewulf à Bruges ; Vanherberghe, à Courtrai ; Deplechin, à Tournay ; Richald-Person ; Fournier-Génicot, à Namur ; A. Fryns ; Lagasse, à Liége ; Lejeune, à Huy.

Un seul, M. Richald-Person, a exposé quelques tuyaux en plomb, l'un étamé, l'autre sans fin.

Il est regrettable que ces industriels qui généralement travaillent bien aient cru devoir s'abtenir. Il est probable que ne pouvant étendre leurs débouchés loin de nos frontières, ils auront jugé inutile de faire les frais d'envoi à Paris, leur clientèle les connaissant et ne jugeant pas leur fabrication d'après quelques spécimens de produits exposés, échantillons que l'on s'attache à faire aussi beaux et aussi réguliers que possible.

Edm. FRÉDÉRIX.

INDUSTRIES DIVERSES.

CARROSSERIE, SELLERIE ET BOURRELLERIE.

La carrosserie est une industrie séculaire à Bruxelles, qui était renommée pour la fabrication des voitures de gala.

Napoléon Ier se fournissait des carrosses à Bruxellès et on montre dans le Musée de Mme Tussaud, à Londres, une voiture ayant servi à l'empereur à Waterloo et qui sortait des ateliers de Tilmont, Jones et Cie.

Sous le gouvernement de Guillaume Ier la carrosserie a continué de prospérer à Bruxelles, mais depuis vingt-cinq ans cette industrie décline.

Notre aristocratie, nos grands industriels font venir leurs voitures de Paris, et d'année en année les bons ouvriers qui avaient les traditions, disparaissent, attirés à Paris par des salaires plus élevés.

En Hollande, les personnes aisées ont compris autrement leurs devoirs. Elles ont consenti à s'imposer des sacrifices en vue de créer une industrie, et aujourd'hui on trouve dans les Pays-Bas de bons carrossiers qui fournissent la Hollande et les Colonies de voitures.

Il est fâcheux que pour la carrosserie comme pour les autres industries de luxe, quoique nous possédions des artistes habiles, comme l'ont très-bien démontré nos collaborateurs MM. Dognée et Schoy pour les arts industriels et l'architecture, nous subissions la loi de Paris et que nos opulents financiers et notre aristocratie croient faire preuve de goût en délaissant nos industries de luxe et en allant se fournir à Paris.

Cette tendance aura pour résultat, si on ne réagit pas contre elle, de détruire le goût chez nos artisans. Il ne nous restera plus que des fabricants d'objets usuels, ayant perdu toute tradition artistique, et la carrosserie si florissante à Bruxelles au siècle dernier et au commencement de ce siècle perdra son importance.

Il y a lieu de regretter que les principales maisons de carrosserie de Bruxelles, MM. Jones frères en tête, MM. d'Ieteren, Schuerman, P. Leemans, aient cru devoir abandonner la lutte.

Il est à supposer que si ces bons carrossiers avaient trouvé un peu

d'appui auprès des familles riches qui s'approvisionnent d'habitude à Paris, ils n'auraient pas laissé échapper l'occasion de montrer à l'exhibition du Champ de Mars, qu'à Bruxelles on construit des voitures de luxe et de gala qui peuvent rivaliser avec tout ce qu'on produit de mieux à Paris, à Londres, à Vienne et à Berlin.

Mais ces fabricants ont craint que les voitures qu'ils auraient construites en vue de soutenir la réputation de la carrosserie bruxelloise ne dussent être remisées dans leurs ateliers après l'Exposition et l'intensité de la crise industrielle qui les atteint tous les premiers les aura empêchés de courir ce risque.

Nous ne pouvons nous expliquer autrement leur abstention regrettable.

Le contingent belge n'est cependant pas dépourvu d'objets de luxe et plusieurs de nos bons fabricants ont tenu à honneur de montrer quelques spécimens de leur fabrication courante. Ils ont eu soin de ne pas faire en vue de l'exposition des objets de grand luxe, qui pourraient ne pas se vendre par ce temps de crise industrielle. Ils ont présenté des modèles bien exécutés, d'un goût parfait et d'un prix très abordable.

MM. Claeys et fils, à Bruges, exposent un coupé pour un ou deux chevaux, avec garniture riche. du prix de 2,800 francs; un dogkar à deux roues avec garniture en drap, pour mail-coach, du prix de 1,000 francs. Les roues de ces deux voitures sont en bois d'Hickory. Ces voitures sont élégantes.

M. A. Constantin, rue du Malbeek, à Ixelles lez-Bruxelles, montre un coupé bien conditionné.

M. Ch. de Ruytter, rue du Poivre, à Gand, présente un phaéton dite coureuse, du prix de 1,500 francs, d'un travail bien exécuté.

M. de Ruytter-Demessine, boulevard de la Senne, à Bruxelles, expose un coupé à deux places, monté sur essieux à manchons en caoutchouc, pour empêcher la vibration, et des jantes de roues d'une seule pièce, avec bandages en acier Bessemer, du prix de fr. 3,200, et une voiture duc avec siége derrière et mêmes essieux et roues qu'au coupé, le tout d'un travail très supérieur.

M. Matthys-de Kroon, rue du Progrès, à Bruxelles, nous montre un landau du prix de fr. 3,800, et un coupé trois quart, du prix de 2,800 francs qui attestent un bon goût.

M. Piret-Lambertz, rue Xhavée, à Verviers, expose un braeck de chasse et de ville du prix de 2,200 francs, et une petite clarence du prix de 2,600 francs, très-réussis.

M. Van Aken, Marché Saint-Jacques, à Anvers, présente un landau riche à ressorts sur bobines en caoutchouc, d'une suspension nouvelle qui paraît être très-douce.

Parmi les fabricants de pièces pour carrosserie, nous citerons : MM. Charlet et Pierret, boulevard Botanique, à Bruxelles, qui exposent des bouts d'essieux pour voitures de luxe, de fatigue, charrettes, chariots.

Ces essieux évitent le cahot, neutralisent l'effet de la rotation contre l'écrou, améliorent et simplifient le graissage.

MM. Martiny et Van Acker, à Gand, ont exposé une collection d'essieux patent, demi-patent et ordinaires, des essieux avec chapeaux de sûreté d'un bon travail.

M. Van Maele, à Thielt, nous montre un nouveau modèle de ressorts de voitures.

La bourrellerie et la sellerie ont participé aux progrès réalisés par la carrosserie. Le goût des acheteurs s'est épuré ; on a demandé plus de luxe et les bourrelliers ont, tout en conservant les conditions de solidité, donné plus d'élégance à leurs produits.

M. Claessens, rue du Pépin, à Bruxelles, expose une paire de harnais pour deux chevaux, avec garniture en cuivre, du prix de 1,000 francs, et un harnais pour un cheval avec garniture en argent, du prix de 600 francs.

Avant de quitter la carrosserie, fesons remarquer que la statistique officielle dont nous fesons cependant le plus grand cas à cause des soins apportés à sa rédaction par la commission centrale de statistique, nous induit quelquefois en erreur. Elle présente pour les dix dernières années des chiffres d'exportation qui feraient croire que la carrosserie est très florissante en Belgique et nous y avions été trompés. Mais après avoir pris des renseignements auprès des principaux carrossiers du pays, nous avons appris que sous la rubrique *carrosserie* se cachaient les voitures de chemin de fer et de tramways, branche industrielle exploitée par les constructeurs de matériel de chemin de fer et non par les carrossiers proprement dits. Or nos constructeurs de matériel exportent beaucoup, mais nos carrossiers sont réduits à la portion congrue. Il serait donc à désirer que l'on voulut bien à l'avenir séparer la carrosserie de la construction des voitures de chemin de fer et de tramways. Il y aurait avantage pour les deux industries.

APPAREILS DE SAUVETAGE.

L'exposition internationale d'hygiène et de sauvetage, qui a eu lieu à Bruxelles en 1876, a montré tous les engins usités et tous les modèles proposés par les inventeurs. Jamais collection plus complète de matériel de sauvetage n'a été réunie.

Des expériences ont été faites avec un certain nombre de ces engins, et plusieurs ont été adoptés par nos administrations publiques.

Nous retrouvons au Champ de Mars, dans le compartiment belge, plusieurs appareils que nous avions déjà vus à Bruxelles en 1876.

M. Allo, capitaine des pompiers de la ville de Bruxelles, expose un appareil de sauvetage, en cas d'incendie ou d'inondation.

M. Banolas, rue des Fabriques, à Bruxelles, son appareil extincteur contre l'incendie, adopté, je pense, par la ville de Bruxelles.

M. Baudon, rue de Fexhe, à Liége, son échelle de sauvetage.

M. Couvert, rue de la Prévoyance, à Bruxelles, deux modèles d'échelle de sauvetage.

M. d'Aoust, rue des Deux-Églises, à Bruxelles, un modèle d'échelle de sauvetage et une bride de sûreté pour chevaux emportés.

M. Jacquin, rue Tivoli, à Laeken, un appareil extincteur d'incendie.

M. Valania, rue du Berger, à Ixelles, un modèle d'une machine d'élévation et de sauvetage pour les incendies.

Nous ne nous prononcerons pas sur la valeur de ces divers engins. Il faudrait des expériences concluantes *in anima vili* et nous n'aurons pas l'inhumanité de les réclamer.

Nous avouons que nous accordons toujours la préférence aux pompes à incendie à main et à vapeur et sous ce rapport notre pays possède des constructeurs de premier ordre pouvant rivaliser avec les constructeurs anglais.

La maison Thiriart et Cie a exposé divers modèles de pompe à incendie, très bien construits et d'un prix fort avantageux.

La maison Van Goethem, Reallier et Cie a également présenté une pompe à incendie.

Nous regrettons que la maison Beduwé de Liége se soit abstenue d'exposer. Elle avait à soutenir une vieille réputation bien méritée.

La question des eaux alimentaires examinée scientifiquement a déterminé une nouvelle industrie employant des procédés nouveaux.

Une société s'est formée pour l'épuration et le filtrage des eaux et des autres liquides. Elle a son siége à Bruxelles et elle a exposé divers appareils : un épurateur hydrotimétrique à 7 tubes pour alimenter un générateur de 50 chevaux, un filtre multitubulaire à 7 tubes pour alimenter un générateur de 50 chevaux, un filtre à 12 tubes, un autre à 7 tubes pour purification de l'eau, un filtre spécial purifiant l'eau douce de consommation.

La question des inscrutations de chaudières, celle des eaux potables ont été examinées avec soin par cette société et elle offre des moyens de parer aux inconvénients des eaux calcaires.

Edm. FRÉDÉRIX.

L'AGRICULTURE BELGE

Les étrangers parlent souvent des grasses terres de la Belgique. Ces mots n'expriment pas la vérité. La Belgique n'a pas reçu en partage un sol particulièrement fertile. Loin de là, sur l'étendue totale du pays qui est de 2,345,516 hectares, environ un tiers, ou 818,000 hectares, appartient à la grande plaine cimbrique, sable maigre et improductif qui forme la partie la plus stérile de tout notre continent, 420,000 hectares sont occupés par les schistes ingrats de l'Ardenne et 487,000 hectares par l'argile froide du Condroz. Il ne reste donc qu'un peu plus du tiers — 944,000 hectares de limon hesbayen — qui soit vraiment de bonne terre. Malgré ces désavantages naturels, le travail intelligent de l'homme a fait de notre pays le territoire le mieux cultivé et le plus productif de l'Europe. On vante, et non sans raison, l'agriculture anglaise. Néanmoins l'agriculture belge produit beaucoup plus, puisqu'elle nourrit une population presque deux fois aussi dense, en fait la plus dense du monde entier, 181 habitants par 100 hectares. Si la France était aussi peuplée que la Belgique elle aurait 95 millions d'habitants, et si elle l'était autant que les Flandres, 272 habitants par 100 hectares, elle en compterait 143 millions.

Voici les éléments qui constituent la supériorité agricole de la Belgique.

Elle a relativement à la superficie :

1° Plus de capital agricole ;

2° Plus de bétail ;

3° Plus d'engrais ;

4° Plus de forces et de travail consacrés à la culture ;
5° Plus de terres arables ;
6° Plus de récoltes dérobées ;
7° Plus de terres consacrées aux céréales, aux plantes industrielles et à la culture maraîchère ;
8° Plus de produit brut ;
9° Une plus grande valeur vénale des terres ;
10° Moins d'hypothèques sur biens ruraux ;
11° Des fermages plus élevés ;
12° Plus de voies de communication et de chemins de fer.

Nous allons passer en revue ces différents aspects.

LA TERRE ET LE CLIMAT.

Le climat de la Belgique est celui des régions tempérées de l'Europe. La température moyenne de l'année est de dix degrés centigrades au centre du pays. Sur les plateaux de l'Ardenne, la température s'abaisse environ d'un degré par 100 mètres d'élévation. Il pleut en moyenne 192 jours par année. Le nombre des jours de pluie diminue à mesure qu'on s'avance vers l'est.

On ne peut étudier nulle part mieux qu'en Belgique l'influence de la nature du sol sur la culture. On y trouve huit régions dont la constitution géographique diffère et qu'on peut aussitôt reconnaître au mode d'exploitation et aux cultures qui y dominent. Quand des bords de la mer on s'avance de l'ouest à l'est, on rencontre des terrains de formation plus ancienne à mesure que le niveau s'élève. Le long des côtes, ce sont d'abord les polders, formés dans les temps historiques et qui s'agrandissent encore chaque jour par les dépôts de la mer. La région sablonneuse des Flandres et de la Campine appartient à l'époque quaternaire; la région sablo-limoneuse, qui suit, à l'époque tertiaire; le limon hesbayen repose sur les calcaires de l'époque secondaire. Le haut Condroz et les Ardennes remontent à l'époque primaire. Le niveau de la région des polders est souvent inférieur à celui de la marée haute. La région sablonneuse des Flandres et de la Campine ne s'élève guère à plus de 50 à 60 mètres. Le sol, plissé en larges ondulations, atteint dans la Hesbaye une altitude de 150 à 200 mètres ; les plateaux du Condroz sont à 350 mètres ; enfin les croupes de l'Ardenne arrivent à 500 mètres et même au point culminant à 600 mètres. La Belgique forme ainsi

comme un plan incliné qui, des plages d'Ostende et de Nieuport, se relève vers l'est, jusqu'à la Baraque Michel, sur la frontière prussienne et la Baraque de Fraiture entre Laroche et Vielsalm.

Dans les Flandres, on rencontre le système de culture le plus avancé. Le sol donne les riches produits des plantes industrielles et livre souvent deux récoltes par an. Dans la Hesbaye, la terre est cultivée d'une manière permanente par un assolement plus ou moins quatriennal. En Condroz domine l'assolement triennal, grain d'hiver, grain d'été et jachère, mais dans celle-ci on met de plus en plus des plantes-racines et des fourrages. Enfin en Ardenne, une grande partie du sol ne donne un produit que tous les 4 ou 5 ans ou même tous les 18 ou 20 ans. On retrouve ici l'industrie agricole à ses débuts.

La céréale qui domine indique la région où l'on est. Dans les polders, c'est l'orge; dans les sables fertilisés des Flandres, c'est le seigle; sur le limon hesbayen, c'est le froment ; en Condroz, c'est l'épeautre et en Ardenne, l'avoine. Ainsi à mesure qu'on s'élève d'étage en étage et qu'on remonte en même temps, couche par couche, le cours des âges géologiques, depuis la période contemporaine jusqu'aux époques les plus anciennes, les aspects du paysage agricole varient et sont en rapport avec la nature du sol.

On peut distinguer en Belgique huit régions agricoles :

1° La région des polders ;

2° La région sablonneuse qui comprend les dunes, la plus grande partie des Flandres et la Campine;

3° La région sablo-limoneuse ;

4° La région limoneuse ;

5° La région crétacée ;

6° La région condrusienne ;

7° La région ardennaise ;

8° La région jurassique.

Il faut en indiquer rapidement le caractère.

Région des polders. — La terre est ici un limon très fertile déposé par la mer. Comme ce limon est en même temps très-compact, il faut de forts attelages pour le labourer. Un tiers est en prairie permanente, très propre à l'engraissement du bétail. Le type de ces *pâtures grasses*, si renommées, se trouve aux environs de Dixmude et de Furnes. La jachère revient tous les neuf ans pour nettoyer le sol. C'est pour la Belgique un pays de grandes fermes.

La valeur vénale de la terre était en moyenne, en 1866, de 4,438 francs et le prix du fermage de 125 francs à l'hectare.

Région sablonneuse. — Les dunes, monticules de sable pur qui s'élèvent sur la plage de la mer, sont peu à peu mises en valeur mais là seulement où elles sont larges, comme au sud de Nieuport, par de petits cultivateurs infatigables, qui s'adonnent aussi à la pêche. Ailleurs, balayées par le vent d'ouest, elles ne se prêtent pas même à la plantation du pin maritime. L'hoyat (*ammophila arenaria*) sert à fixer les sables et se vend aussi pour les papeteries.

La zone des Flandres est le pays le mieux cultivé du monde et aussi le plus peuplé. Quatre caractères principaux distinguent la culture flamande : 1° la grande variété des cultures et l'étendue consacrée aux plantes industrielles ; 2° l'emploi très abondant des engrais les plus actifs, très grand capital, culture très intensive ; 3° le tiers de la superficie livre des secondes récoltes ou récoltes dérobées ; 4° étendue très restreinte des exploitations.

Ici le morcellement est extrême. Les exploitations, en moyenne, ne dépassent pas 3 hectares et la moitié d'entre elles n'arrivent pas à 1 hectare. Personne ne se plaint de cette grande subdivision, et le chiffre du bétail, cette marque de culture intensive, est plus élevé qu'en Angleterre même. Réduit en têtes de gros bétails, on en trouve 82 par 100 hectares en Flandre et 42 seulement en Angleterre. Le produit brut est aussi plus considérable. La valeur vénale était en 1866 de 5,087 francs et la valeur locative de 112 francs.

En Campine, les terres sont cultivées à peu près comme en Flandre, avec cette différence qu'on prend dans des bruyères encore assez étendues, des gazons qui servent à faire l'engrais. L'étable campinoise, où tout le bétail stationne sur le fumier, est une admirable fabrique d'engrais. La population est moins dense dans cette zone : 127 habitants par 100 hectares et la terre ne valait, en 1866, que 4,203 francs.

Les régions sablo-limoneuse et limoneuse s'étendent entre l'Escaut et la Meuse ; c'est une terre fertile qui n'exige de l'engrais que tous les 5 ou 6 ans. En Flandre, on en met tous les ans et souvent deux fois l'an. Ici le labourage est la chose principale : aussi a-t-on relativement beaucoup de chevaux et peu de vaches. C'est la zone du froment et des grosses fermes semblables à des forteresses. Pour la Belgique, c'est un pays de grande culture ; mais dans le Hainaut, il y a beaucoup de parcelles inférieures à un hectare,

cultivées par les ouvriers de l'industrie. La terre a ici une grande valeur 5,540 francs l'hectare, en 1866, et elle se louait 127 francs en moyenne.

LE PAYS DE HERVE a un aspect tout particulier. C'est une succession de vergers et de pâturages entourés de haies où paissent tout l'été un très grand nombre de vaches laitières. C'est l'exploitation pastorale portée au plus haut degré de perfection. Les produits sont le beurre, le fromage et le sirop de fruits, le tout de qualité supérieure. Absence presque complète de terres labourées. Comme les avances sont minimes, le produit net est considérable. L'hectare se vendait, en 1866, 4,533 francs et se louait 139 francs. Aujourd'hui les bons pâturages valent 8,000 et 10,000 francs.

Le CONDROZ est d'un aspect sévère. Il forme de larges ondulations, des plateaux nus et des vallées bien arrosées et remplies d'herbages qu'émaille la colchique à l'automne. Pays de châteaux et de grandes fermes, où la culture a beaucoup de progrès à faire.

L'assolement triennal est encore généralement pratiqué ; mais la troisième année n'est plus entièrement consacrée à la jachère. Le bétail et le capital d'exploitation sont insuffisants. On ne compte que 136 habitants par 100 hectares. L'hectare valait en moyenne 3,223 francs et se louait 83 francs.

L'ARDENNE. — Ici le climat est très âpre et le sol très rebelle. Il y faudrait beaucoup de bois et beaucoup de prairies. Le quart de la superficie — 107,000 hectares sur 420,000 — est occupé par des terrains vagues. Il faudrait les conquérir à la production. Autour des villages les terres sont bien cultivées ; mais comme les exploitations sont toutes réunies au centre, à mesure qu'on s'éloigne, la difficulté de la culture augmente et elle est plus négligée.

Les terres sont labourées trois ou quatre ans, puis laissées en pâturage pendant six ou sept ans. Les bruyères sont essartées tous les dix-huit ou vingt ans. Alors on découpe la superficie qu'on fait sécher ; on la brûle ensuite et dans les cendres répandues sur le sol on sème du seigle. Le capital et le produit brut sont minimes et le bétail petit, mais de bonne race, les moutons et les chevaux surtout. La valeur vénale de l'hectare était de 1,736 francs et la valeur locative de 55 francs. La densité de la population tombe à 59 habitants par 100 hectares.

RÉGION JURASSIQUE OU BAS-LUXEMBOURG. — C'est une lisière qui s'étend entre l'Ardenne et la frontière française. Le pays moins

élevé a un climat et un sol meilleurs. Les bois et les prairies y occupent une grande place et il y a beaucoup moins de terres vagues. La population est plus dense, 71 habitants par 100 hectares ; mais la valeur de la terre est à peu près la même qu'en Ardenne.

CONSTITUTION DE LA PROPRIÉTÉ.

La Belgique est un pays de propriétés morcelées et de petite culture. Le nombre des propriétaires est très grand, celui des parcelles cadastrales énorme et celui des petites exploitations très considérable. Les grands domaines sont rares et les fermes de 100 hectares le sont encore plus; il n'y en a pas une sur 1,000. Il n'y a que 5,527 exploitations qui aient plus de 100 hectares.

Le morcellement augmente, mais surtout par l'accroissement des villes qui convertit des terres cultivées en parcelles à bâtir. Le nombre total des parcelles cadastrales était en 1845 de 5,720,975, il est, en 1876, de 6,447,237; il s'est ainsi élevé de 194 à 219 par 100 hectares.

Le nombre des côtes foncières, qu'on a confondu à tort dans les statistiques officielles avec celui des propriétaires fonciers, était, en 1876, de 1,131,112, soit 21 par 100 habitants. D'après un travail fait par M. Frère-Orban, en 1850, il y aurait eu alors 738,512 propriétaires fonciers. Par 100 ménages, on comptait, en 1866, 465 habitants et 112 ménages par 100 maisons. A peu près chaque ménage avait donc sa maison, condition extrêmement favorable.

Le nombre des maisons était relativement énorme, 3,156 par 100 hectares, ce qui fait environ une maison par trois hectares.

L'étendue des terrains exploités de toute nature s'élevait, en 1866, à 2,663,753 hectares, dont 1,359,795 hectares étaient mis en valeur par les propriétaires eux-mêmes et 1,323,958 hectares étaient loués. Le nombre total des exploitations était de 744,007. Sur ce nombre d'exploitants 35 p. c. étaient propriétaires de leur exploitation tout entière ou de plus de la moitié, 65 p. c. étaient locataires.

M. Maurice Block (*Statistique de la France,* t. I, 6. 29), résume ainsi la proportion relative des grandes, moyennes et petites exploitations en France :

Petites exploitations	jusqu'à 10 hectares	. . . .	75.48 p. c.
Moyennes	de 10 à 40 „	. . . .	19.75 „
Grandes	au-dessus de 40 „	. . . .	4.77 „
			100.00 p. c.

En Belgique, la division est poussée encore bien plus loin. En effet voici les chiffres correspondants :

Petites exploitations	jusqu'à 10 hectares	. . . .	92.00 p. c.
Moyenne	de 10 à 50 »	. . . .	7.25 »
Grandes	au-dessus de 50 »	. . . .	0.75 »
			100.00 p. c.

Nulle part la valeur de la terre n'a augmenté autant et aussi régulièrement qu'en Belgique. L'hectare était estimé en moyenne 2,180 francs en 1830 et 4,173 en 1866, augmentation de 91.42 p. c. Les petites propriétés ont beaucoup plus augmenté de valeur que les grandes. D'après les calculs dont on trouvera le détail dans mon *Rapport sur l'agriculture belge*, j'ai cru pouvoir porter la valeur totale du domaine agricole à 10,500,000,000, et son revenu à 232,000,000 francs.

Charges de la propriété rurale. — L'impôt foncier s'est élevé, en 1877, à 21,573,579 francs. En ajoutant les autres charges (centimes additionnels, droits d'enregistrement, d'hypothèques et de succession), on arrive à un total de 77 millions, dont il faut retrancher environ un tiers pour les fonds bâtis, il reste ainsi environ 50 millions.

J'ai calculé (V. mon *Rapport*) que la dette hypothécaire grevant le sol, devait être d'environ 560 millions. Prenons 600 millions exigeant 30 millions d'intérêt. La charge totale serait donc d'environ 80 millions, soit 32 francs par hectare.

La dette hypothécaire n'équivaudrait en Belgique qu'à 5 p. c. de la valeur de la terre. En France, elle serait de 10 p. c.; en Lombardie, de 21 p. c. ; et en Angleterre, de 50 p. c.

CAPITAL D'EXPLOITATION.

Le capital d'une exploitation rurale comprend : 1° les animaux domestiques ; 2° les meubles, ustensiles et instruments aratoires ; 3° les engrais dans les cours et en terre ; 4° les récoltes sur pied ou en grange ; 5° l'argent et les provisions. Le capital est d'autant plus grand relativement que la culture est plus intensive ; il varie dans chacune de nos régions de culture.

Dans la région sablonneuse, qui est la mieux cultivée, on peut le porter à 1,000 francs, dans la région hesbayenne à 400, dans la région condrusienne à 250 et dans la région ardennaise à 200.

Animaux domestiques. — Les animaux domestiques constituent le principal capital de l'agriculture et l'un de ses produits les plus importants. Quoique certaines parties du pays, l'Ardenne, le Condroz et même la Hesbaye n'en possèdent qu'un effectif très insuffisant, la Belgique, dans son ensemble, est encore sous ce rapport au tout premier rang avec la Hollande et le Wurtemberg.

Voici ce que nous possédions en 1866 :

		par 100 habitants	par 100 hectares.
Chevaux	283,163	5.9	9.6
Bêtes à cornes . . .	1,242,445	25.7	42.2
Moutons	586,097	12.2	19.9
Porcs	632,301	13.1	21.4
Chèvres	197,138	4.1	6.7
Anes et mulets . . .	11,849	0.2	0.4

En réduisant ces animaux au type commun d'une tête de gros bétail, on arrive aux résultats comparatifs suivants : Par 100 hectares de superficie, la Néerlande possède 60.1 têtes, le Wurtemberg 58.9, la Belgique 58.1, la Grande-Bretagne 49, la Prusse 39 et la France 33.4 Si la Néerlande et le Wurtemberg l'emportent sur nous, c'est parce qu'ils ont beaucoup plus de pâturages. Nous exportons plus de chevaux que nous n'en importons et aussi plus de porcs, mais pour l'espèce bovine et les moutons, nos importations dépassent ordinairement nos exportations.

La valeur totale de nos animaux domestiques doit être d'environ 600 millions.

LE TRAVAIL.

La population augmente en Belgique d'une façon continue. En 1876, elle comptait 5,336,185 âmes, dont 3,971,424 appartenaient à la population rurale. Circonstance très favorable à l'agriculture. La population rurale augmente plus rapidement que la population urbaine. Depuis 20 ans, celle des villes s'est accrue de 15.5 p. c. et celle des campagnes de 18.5.

En 1866, les personnes adonnées à l'agriculture se divisaient ainsi :

	Sexe masculin	Sexe féminin.
Maîtres	312.199	122,676
Ouvriers	220,118	118,705
	532,317	241,381
	773,698	

La statistique agricole de 1846 avait fait le calcul des forces appliquées à faire valoir la terre. Ces chiffres sont très intéressants, les voici pour le royaume:

Sur 100 hectares d'étendue productive, on trouvait 80 exploitants, 10 domestiques, 7 à 8 journaliers, soit en tout 98 personnes et 16 chevaux.

Dans la Flandre orientale où l'étendue moyenne des terres productives par exploitation n'était que de 2.48 hectares, on trouvait 103.8 personnes et 15 chevaux.

Les salaires à la campagne sont peu élevés, sauf là où la concurrence de l'industrie se fait sentir. Nous ne possédons pas à ce sujet de statistique officielle récente.

En 1856, on portait le salaire moyen des hommes à fr. 1.36 et celui des femmes à fr. 0.86. Aujourd'hui, il doit être dans l'ouest du pays, région presque exclusivement agricole, de fr. 1.50 et à l'est, là où existe la grande industrie, ou bien là où la population est peu dense comme dans le Condroz et le Luxembourg, de 2 fr. à 2 fr. 50. L'ouvrier agricole des Flandres, surtout le terrassier, fait bien plus de besogne que celui de l'est du pays.

LA PRODUCTION AGRICOLE.

Système de culture. — Nous avons déjà indiqué quels sont les systèmes de culture dominants. C'est la culture très-intensive avec récoltes dérobées, dans les Flandres, la culture permanente avec peu d'engrais sur le limon hesbayen, l'assolement triennal dans le Condroz, enfin la culture herbagère avec l'*essartage* en Ardenne.

Répartition des cultures. — Le territoire entier de la Belgique contient 2,945,516 hectares, dont 2,663,753 forment le domaine agricole proprement dit.

Voici comment se répartissait cette étendue :

Bois	434,596	hectares.
Terrains vagues	262,477	»
Parcs et pépinières	11,534	»
Céréales	967,131	»
Plantes légumineuses	37,308	»
Racines et fourrages	377.766	»
Plantes industrielles	115.306	»
Prairies et vergers	365,805	»
Jachères	53,891	»
Jardins légumiers	37,329	»

Quand on compare la répartition proportionnelle du domaine agricole en Belgique et dans les autres pays, on ne peut méconnaître notre supériorité dans tout ce qui constitue une agriculture perfectionnée. En effet, la Belgique compte proportionnellement plus de terres labourables que les autres états, c'est-à-dire 59 p. c., tandis que la France n'en a que 53, la Saxe 52, le Danemark 50, la Grande-Bretagne 29; plus de places réservées aux céréales et aux farineux, 43 p. c., tandis que le Danemark n'en a que 40, la France 34, la Saxe 33, la Grande-Bretagne 21; plus de cultures industrielles, 4.3 p. c., alors que la Néerlande n'en a que 2, la France 1.8, la Saxe 1.5, la Grande-Bretagne 0.1; plus de cultures maraîchères 2.3 p. c., tandis que la Saxe n'en a que 1.5, la France 1 et les autres pays encore moins. Et cependant elle souffre d'un grand désavantage: elle a trop peu de prairies naturelles et sous ce rapport elle est inférieure à la plupart des autres pays. Voici les chiffres qui représentent le rapport des prairies de toute nature au terrain productif : Irlande 79.4 p. c., Grande-Bretagne 61.2, Hollande 56, Danemark 41, Autriche 35.31, Roumanie 31.2, Hongrie 29.5, Saxe-Royale 29.4, Wurtemberg 29.3, Bavière 26, France 23.4, Belgique 23.3, Suède 12.2, Norwége 11.3, Finlande 8.1, Portugal 6.1.

La Belgique a encore trop de terrains incultes; ils occupent presque 10 p. c. du domaine agricole. Sous ce rapport, elle vient après le Wurtemberg qui n'en a que 1 p. c., après la Saxe qui n'en a que 4.1 p. c., après le Danemark 5.8 p. c., après la Bavière 5.9 p. c., après l'Autriche 6.9 p. c., et après la France 9 p. c. Ce sont les terrains communaux de la Campine et de l'Ardenne qui restent à l'état vague, parce qu'ils fournissent aux moutons un maigre pâturage et aux habitants des genets et de la bruyère pour litière. Il faudrait pousser les communes, non à les vendre, comme l'a fait la loi de 1857, mais à les boiser, ce qui donnerait aux habitants, au bout d'une vingtaine d'années, un produit bien plus considérable.

La Belgique a 16 p. c. du territoire agricole en forêts, à peu près autant que la France. Elle en a plus que la Hollande avec 7.2 p. c., que le Portugal avec 8 p. c., que le Danemark avec 6.4 p. c. et que l'Angleterre avec 4.7 p. c., mais moitié moins que l'Allemagne et l'Autriche qui ont presqu'un tiers en forêts. Autrefois toute l'Ardenne formait un vaste massif boisé qui fournissait de l'eau aux rivières et du bois de chêne en abondance. Il serait à désirer que ce massif fut rétabli et entremêlé de prairies comme en Suisse.

Après l'Angleterre, la Belgique est le pays où le rendement du fro-

ment est le plus considérable, preuve nouvelle de bonne culture. Nous sommes arrivés à produire en moyenne 22 hectolitres par hectare.

Nous consacrons un peu plus de terres au seigle (288,000 hectares) qu'au froment (283,000 hectares), parce que le seigle est la céréale des terrains sablonneux. On cultive aussi l'épeautre, principalement dans le Condroz, l'orge pour les brasseries, le méteil un peu partout et le sarrasin en Campine et dans les Flandres. La production totale en céréales est d'environ 24 millions d'hectolitres ou 4.9 hectolitres par habitant. En retranchant l'avoine destinée aux chevaux, il ne reste que 19 millions d'hectolitres, ce qui pour la population de 1866 de 4,827,000 âmes laisse, semence déduite, 3.21 hectolitres par tête. Nous importons maintenant plus que nous n'exportons, environ 3 millions d'hectolitres par an en moyenne. Il est difficile sur un territoire aussi restreint de suffire aux besoins d'une population aussi dense que la nôtre.

Les pommes de terre forment un élément important de l'alimentation de toutes les classes. Elles occupent 177,000 hectares et livrent en tout environ 35 millions d'hectolitres, soit 7 hectolitres par habitant.

On cultivait la betterave à sucre en 1876 sur 29,000 hectares. Le produit était de 870 millions de kilos valant environ 30 millions de francs. Les prairies naturelles et les prairies artificielles occupent plus de 600,000 hectares. On aurait intérêt à leur donner encore plus de place.

Les plantes industrielles sont le lin, dont la récolte vaut 1,000 et 1,200 francs l'hectare, le colza qui donne de l'huile et des tourteaux servant d'engrais, la chicorée qui remplace le café, le tabac, dont la culture n'est soumise à aucun impôt, le houblon, la vigne du Nord. On ne trouve plus quelques rares vignobles qu'aux bords de la Meuse, près de Liége et de Huy.

Voici la valeur approximative des produits annuels de l'agriculture :

Céréales (semences déduites)	fr.	300	millions.
Farineux (pommes de terre, légumes, etc.)	»	200	»
Plantes industrielles, fruits	»	90	»
Bois et arbres isolés	»	30	»
Lait (900 millions de litres à 10 centimes) . . .	»	90	»
Viande (60 millions à fr. 1.50).	»	90	»
Laines, peaux, cornes, etc.	»	10	»
Volaille, œufs, lapins	»	20	»
Total.	fr.	830	millions.

Ce produit donnerait 320 francs de produit brut par hectare du domaine agricole, en y comprenant les bois et les terres vagues.

Le produit brut en France ne dépasse certainement pas 200 francs.

La consommation moyenne des principales denrées, par habitant, peut s'estimer sans compter les légumes ainsi qu'il suit :

3 ½ hectolitres de blé ;
7 hectolitres de pommes de terre ;
13 kilogrammes de viande ;
15 litres de lait ;
160 litres de bière ;
10 litres de genièvre.

INDUSTRIES AGRICOLES.

Sucreries. — En 1876, il existait 164 sucreries, dont la prise en charge de sucre a été de 81 millions de kilogrammes.

Là où elles se sont établies, elles ont porté le fermage à 300 francs l'hectare, et elles ont permis d'augmenter le bétail nourri par les pulpes. Mais on prétend aujourd'hui qu'elles occasionnent l'épuisement des terres. C'est qu'on restitue trop peu d'engrais au sol.

Brasseries. — Le nombre des brasseries en activité a été de 2,559, et les quantités de matières imposables se sont élevées à 3,997,359 hectolitres, livrant 9,600,000 hectolitres de bière !

Distilleries. — En activité, en 1876, 353 ; contenance des matières imposables 5,601,000 hectolitres. L'impôt sur les alcools a produit 16,549,161 francs.

Le tressage de la paille pour chapeaux occupe beaucoup de bras dans la vallée du Geer aux environs de Roclenge. La tresse belge est recherchée partout, même à Paris. Au printemps, les ouvriers partent et vont s'établir dans les grandes villes pour confectionner des chapeaux avec la paille qu'ont tressée les femmes et les enfants. C'est une grande source d'aisance pour le pays.

Le rouissage et le teillage du lin dans les campagnes des Flandres occupent encore beaucoup de bras. Autrefois, la filasse, filée par les femmes, se convertissait en toile sur le métier que les hommes mettaient en mouvement l'hiver. Aujourd'hui la filature et le tissage du lin se font dans les grandes manufactures au sein des villes et le teillage tend aussi à s'y transporter.

Prix moyen des denrées agricoles. — En Belgique, les prix sont très élevés, parce qu'ils sont déterminés par ceux du marché de Londres. Voici les prix moyens des denrées principales :

Froment,	les 100 kilogrammes.	fr. 28. »
Seigle,	» »	» 20. »
Avoine,	» »	» 22. »
Orge,	» »	» 21. »
Pommes de terre	» »	» 9. »
Foin	» »	» 13. »
Beurre, par kilogramme	. . . .	» 3.50
Viande, »	. . . .	» 1 50 à 2. »

VOIES DE COMMUNICATION.

Nul pays n'est mieux doté sous ce rapport.

Voies navigables.	1,847 kilomètres.
Chemins de fer	3,589 »
Routes	8,136 »
Chemins vicinaux	18,592 »
	32,164 kilomètres.

Les prix de transport des denrées agricoles et des engrais sont extrêmement réduits. Par wagon de 5,000 kilos, ils tombent à 2 centimes par tonne-kilomètre, et même à 1 centime pour fumier, pulpe, betterave, suie, et par wagon de 10 tonnes pour de grandes distances. Pour les petites distances, les prix sont doubles.

INSTITUTIONS AGRICOLES ET INTERVENTION DE L'ÉTAT.

Il n'y a pas en Belgique de ministère de l'agriculture, mais une direction générale au ministère de l'intérieur s'occupe d'une manière suivie de tous les intérêts agricoles.

Il existe, en outre, un conseil supérieur et des commissions provinciales d'agriculture, et un grand nombre de comices et de sociétés agricoles.

En Belgique comme en Prusse, l'intervention de l'Etat a beaucoup contribué aux progrès de l'agriculture. On lui doit l'organisation des institutions agricoles, l'établissement de l'école vétérinaire, des écoles horticoles de Vilvorde et de Gand, de l'institut agricole de

Gembloux, université rurale qui rend les plus grands services, la création des conférences agricoles, des encouragements pour l'amélioration des espèces chevaline, bovine, porcine et ovine, l'introduction du drainage qui a asséché tant de terres trop humides, les irrigations de la Campine, les facilités pour le reboisement, l'initiative des expositions et des congrès agricoles, l'abolition des droits de barrière sur les routes, la suppression des octrois communaux et de tout impôt sur le sel.

Le budget de l'agriculture s'élève pour 1875 à 1,034,012 francs. En 1847, il était de 801,000 francs, il s'en faut donc qu'il ait augmenté en proportion de l'accroissement de la population et de la richesse du pays. Dans la plupart des autres États, les sommes allouées à l'agriculture sont bien plus élevées. Elles s'élèvent par 1,000 habitants en Prusse, à 452 francs ; en Wurtemberg, à 355 francs ; en Saxe, à 310 francs; en France, à 310 francs; en Bavière, à 259 francs; en Autriche, à 249 francs; en Belgique, seulement à 194 francs.

Il existe dans chaque province une commission provinciale d'agriculture. Ces commissions sont composées d'un membre pour chaque district, d'un médecin vétérinaire et d'un secrétaire. Les membres des commissions sont nommés par le roi sur une liste double présentée par les associations agricoles du district. Il y a pour chaque district un comice ou une section d'une société d'agriculture agréée par le gouvernement. Il y a en tout 118 districts dans les neuf provinces. Est membre du comice tout propriétaire ou fermier qui a sa résidence dans le territoire du district et qui en fait la demande.

Ces diverses sociétés agricoles comptent, en 1878, 16,814 membres. Elles organisent des expositions locales, des concours d'animaux et de fermes et favorisent l'application de toutes les améliorations qu'elles s'efforcent de faire connaître. Les services qu'elles rendent sont inappréciables.

Il existe aussi de nombreuses sociétés d'horticulture et de pomologie ; 25 d'entre elles se sont réunies en fédération.

Il se publie une trentaine de journaux et de revues consacrés à l'agriculture et à l'horticulture.

On commence à donner dans les écoles normales et dans les écoles primaires quelques notions d'agriculture. Déjà même, grâce à l'action intelligente et persévérante de M. l'inspecteur provincial de la Flandre occidentale, cet enseignement porte des fruits dans cette province, mais il est urgent qu'il soit donné d'un façon complète

dans les écoles normales et introduit dans toutes les écoles primaires de campagne.

CONCLUSIONS. — PROGRÈS ACCOMPLIS ET PROGRÈS A FAIRE.

D'importants progrès ont été accomplis depuis trente ans. Sur 290,000 hectares de terrains incultes existant en 1846, près de 78,000 ont été rendus productifs.

En Campine, plus de 3,000 hectares de sables stériles ont été convertis en bonnes prairies par les irrigations empruntées au canal qui joint la Meuse à l'Escaut. 260,000 hectares, c'est-à-dire le septième des terres cultivées, ont été améliorés par le drainage, moyennant une dépense de 52 millions de francs qui ont augmenté la valeur des terres drainées d'au moins 100 millions.

La jachère nue s'étendait sur 80,910 hectares en 1846; elle n'en occupait plus que 53,000 en 1866.

Le froment a gagné 34,000 hectares et le rendement moyen s'est accru par hectare de 19 p. c.

Sauf pour les porcs, le bétail n'a guère augmenté en nombre, mais il y a un changement considérable pour la qualité. L'espèce bovine, surtout dans l'est du pays, n'est plus comparable à ce qu'elle était il y a trente ans.

Les bâtiments de ferme ont été généralement mis en excellent état et agrandis quand il le fallait. Dans le Condroz, on dépense même pour les constructions trop d'argent qu'on ferait mieux de réserver pour acheter de l'engrais et du bétail.

Des assolements et des successions de récoltes mieux entendus ont été adoptés.

L'emploi des engrais du commerce a augmenté, mais l'application de la chimie agricole à l'exploitation du sol et du bétail est encore exceptionnelle.

Des plantations ont été faites avec soin dans les avenues et le long des fossés et beaucoup de mauvaises terres ont été converties en sapinières, tant en Campine qu'en Ardenne.

La production s'est beaucoup accrue, puisque le fermage s'est élevé de 50 p. c. et le prix des terres d'autant, et qu'en même temps fermiers et ouvriers ont plus de bien-être.

Il est certain que ces progrès sont dûs en grande partie à l'action du Gouvernement. Nous avons démontré à combien d'objets divers elle s'était étendue.

C'est un homme d'État éminent, M. Charles Rogier, qui a imprimé cette activité et cette énergie à l'action du pouvoir et, grâce au directeur général, on peut dire que le département de l'intérieur ne s'est jamais montré indifférent aux intérêts de l'agriculture.

Néanmoins, pour amener dans tout le pays la culture au degré de perfection qu'elle a atteint dans certaines régions et notamment en Flandre, il reste encore beaucoup à faire.

Il faut d'abord répandre dans toutes les classes qui ont quelque rapport avec la terre, les connaissances agronomiques par l'enseignement universitaire et primaire et doter chaque province d'une station de chimie agricole, afin que les découvertes de cette science servent de guide aux améliorations que veulent introduire les cultivateurs. Les chefs de ces stations ne devraient pas se contenter de faire l'analyse des substances qui leur sont présentées, ils devraient publier des conseils sur l'emploi des engrais que réclame la nature du sol et que permettent la situation et le mode de culture.

Il faut qu'il n'y ait plus en Belgique de terrains improductifs. Les uns doivent être plantés, les autres convertis en prairies. Pour obtenir ce résultat, il faut y entraîner les particuliers et les communes; par exemple, en exemptant d'impôts pendant dix ans toute terre improductive qui est conquise à la production et en augmentant au contraire l'impôt foncier sur les terres incultes susceptibles d'être mises en valeur.

La jachère improductive doit disparaître et faire place à un assolement où des plantes fourragères prennent plus de place que les céréales.

Il faut que dans l'est du pays, on s'habitue à acheter des engrais comme dans l'ouest, afin de pouvoir augmenter le bétail. La concurrence de l'Amérique, de la Russie et même de l'Inde, empêchera les céréales d'arriver à un prix plus élevé. C'est donc l'augmentation du bétail qui accroîtra les bénéfices de l'agriculteur, et c'est de ce côté que doivent se tourner tous les efforts.

J'ajouterai une dernière considération que j'intitulerais volontiers l'influence de l'esthétique sur le progrès de l'agriculture. On se plaint partout de ce que les propriétaires riches s'occupent trop peu des choses agricoles. En Angleterre, le nombre des familles qui résident constamment à la campagne et qui s'occupent de culture est considérable, parce qu'elles y rencontrent de la société. En Belgique, on déserte la campagne, parce qu'on s'y trouve isolé. C'est un cercle vicieux. La rareté des châtelains résidants fait l'isolement, et

l'isolement les met en fuite. Qu'il se forme dans chaque district un groupe de propriétaires prenant goût aux champs et bientôt leur nombre s'accroîtra rapidement. Malheureusement dans le centre et dans la partie orientale de la Belgique, les campagnes sont nues, uniformes, tristes; les villages même aisés, sont laids, ternes, gris; ce sont des amas de maisons d'autant moins pittoresques qu'elles sont mieux entretenues. Voyez comme le paysage anglais est ravissant en comparaison. Comme il attire et retient ceux qui peuvent y résider! D'où vient ce charme et cet attrait des campagnes anglaises? De ce que tout ornées d'arbres magnifiques, elles ressemblent partout à un parc. Que faudrait-il pour rendre nos plaines ondulées semblables à celles de l'Angleterre? Planter de beaux arbres, des noyers, des tilleuls, des ormes, des sapins, des hêtres rouges, des acacias, près de l'église, près de l'école, sur les grandes places, devant les maisons communales, aux abords des villages, sur les coins vagues et abandonnés, puis les laisser croître, grandir et vieillir sans les ébrancher, et sans les abattre dès qu'ils ont une valeur marchande, comme on ne le fait que trop souvent. Quel effet ne font pas ces vieux tilleuls que quelque tradition a fait respecter? Ayons le respect et le culte des beaux arbres.

La religion de Zoroastre considérait comme un acte de piété le fait de planter un arbre. Qui aime les arbres aimera les champs, et c'est en aimant les campagnes qu'on les rendra à la fois plus belles et plus productives.

On ne peut assez dire combien serait avantageux pour la prospérité nationale et pour la félicité privée un retour plus général des classes aisées vers les intérêts agricoles. C'est en m'arrêtant parfois dans une exploitation dirigée par un propriétaire intelligent qui consacrait sa fortune et son intelligence à améliorer, à embellir son domaine; c'est en appréciant cette large aisance, ce bien-être réel où rien n'est sacrifié à l'apparence, et où tout est donné aux véritables commodités de l'existence; en entendant la maîtresse du logis me parler avec autant d'enthousiasme des produits de son verger, de son étable ou de sa basse-cour, que de la beauté d'un paysage ou de l'harmonie d'une association fortuite de fleurs sauvages; c'est en voyant sur les joues fraîches et rebondies des enfants fleurir la force et la santé, que j'ai compris toute la vérité de cette maxime appréciée des Romains au temps de leur liberté: « *Rien de meilleur, rien* » *de plus productif, rien qui soit plus agréable et plus digne d'un* » *homme libre que l'agriculture.* »

EMILE DE LAVELEYE.

Statistique des importations e

			1866		1867	
			Quantités Kilogrammes	Valeurs Fr.	Quantités Kilogrammes	Val F
Filaments végétaux.	Chanvre.	Importation	3,165,311	3,481,842	2,801,401	3,08
		Exportation	153,489	168,838	309,841	34
	Etoupes.	Importation	4,712,963	6,598,148	5,662,752	4,55
		Exportation	3,917,111	5,483,956	3,570,494	2,85
	Lin.	Importation	16,410,505	39,385,212	19,509,729	35,11
		Exportation	20,498,049	49,195,317	21,393,740	38,50
	Autres.	Importation	378,192	208,006	814,483	44
		Exportation	144,201	79,311	35,148	1
Graines.	Oléagineuses.	Importation	51,373,571	20,549,429	59,558,715	23,82
		Exportation	3,589,438	1,435,775	4,841,148	1,93
	Autres.	Importation	3,959,634	2,375,780	2,415,595	1,44
		Exportation	2,067,462	1,343,850	1,356,955	88
Grains.	Froment épeautre, méteil.	Importation	91,432,170	27,429,651	129,967,413	48,08
		Exportation	»	»	5,891,116	2,17
	Seigle.	Importation	25,180,605	4,784,315	32,817,019	8,53
		Exportation	13,334,496	4,000,349	12,839,337	3,33
	Orge, escourgeon et drèche.	Importation	51,786,943	11,393,128	64,222,853	16,69
		Exportation	1,106,843	243,506	707,548	18
	Pois, lentilles, fèves, féveroles.	Importation			5,964,999	1,67
		Exportation			664,181	18
	Avoine, maïs, sarrasin.	Importation	33,343,041	7,335,469	17,668,895	4,06
		Exportation	3,893,343	856,536	12,005,141	2,76
	Gruau, et orge perlé.	Importation			230,992	11
		Exportation			35,202	1
	Houblon	Importation	1,769,911	1,769,911	1,911,726	1,91
		Exportation	1,961,253	4,903,132	4,420,055	11,05
Légumes.	Pommes de terre.	Importation	24,405,495	2,196,495	44,770,175	4,92
		Exportation	4,527,590	407,483	5,429,850	59
	Autres.	Importation	52,496,089	1,574,883	48,839,108	1,40
		Exportation	28,798,736	2,591,886	29,292,828	2,63

portations des produits agricoles.

1868		1869		1870			
uantités ogrammes	Valeurs Fr.	Quantités Kilogrammes	Valeurs Fr.	Quantités Kilogrammes	Valeurs Fr.		
,588,502	4,306,202	3,590,487	3,949,536	2,732,239	3,005,463		
304,203	365,043	301,262	331,388	150,645	165,709		
,048,437	6,048,437	5,640,715	5,640,715	7,160,754	7,160,754		
,171,847	4,171,847	4,544,753	4,344,753	3,772,554	3,772,354		
,125,614	60,301,474	29,815,544	59,631,688	41,286,412	53,672,336		
,559,761	51,263,426	17,618,450	35,236,900	22,919,745	50,423,435		
645,155	387,093	995,306	597,184	1,749,920	1,049,952		
417,136	250,282	335,776	201,466	258,976	153,386		
,632,501	22,653,000	82,121,617	32,848,647	63,126,826	25,250,731		
,685,315	2,674,126	7,948,434	3,179,374	9,447,558	3,779,023		
,552,398	3,931,459	6,921,079	4,152,648	5,880.218	3,528,131		
,122,174	2,029,413	3,548,179	2,306,316	2,392,114	1,554,874		
,094,011	50,432,904	144,232,019	40,384,986	165,166,055	45,686,494		
,383,240	1,884,134	2,535,347	655,897	3,290,280	921,278		
,415,577	9,987,998	29,788,218	6,255,526	25,415,471	5,336,829		
,195,348	1,870,790	8,098,157	1,700,613	8,700,742	1,827,156		
,080,770	14,020,192	77,683,652	17,090,399	66,846,517	14,706,234		
433,402	108,350	271,514	59,689	517,626	113,878		
,568,649	1,783,222	5,622,126	1,405,531	7,581,156	1,895,289		
828,748	232,048	730,549	182,637	825,835	205,958		
,700,278	4,071,064	23,044,364	4,830,904	39,871,602	8,373,036		
,119,651	1,867,519	1,372,467	288,818	3,710,783	779,248		
295,467	147,734	583,625	291,512	1,017,023	508,511		
23,043	11,521	6,181	3,090	32,578	16,289		
,130,488	2,130,488	2,337,143	2,337,143	1,163,442	698,065		
,958,841	2,550,609	2,633,242	3,159,890	1,457,181	1,020,027		
,225,437	3,858,027	25,592,597	1,631,479	26,821,064	2,143,685		
,876,169	1,350,094	24,915,613	1,744,093	13,623,634	1,089,890		
,994,581	1,529,838	84,556,921	2,536,768	150,991,429	4,529,743		
,733,622	2,220,026	19,827,535	594,820	22,044,854	661,346		

Statistique des importations et

			1871		1872	
			Quantités Kilogrammes	Valeurs Fr.	Quantités Kilogrammes	Valeurs Fr.
Filaments végétaux	Chanvre.	Importation	4,593,755	5,055,130	5,241, 82	6,290,
		Exportation	334,138	367,552	647,512	777,
	Etoupes.	Importation	7,547,048	7,924 400	8,024,879	9.629,
		Exportation	6,916,458	7.608,082	5,110,546	7,154,
	Lin.	Importation	33,506,135	46.908,589	32,852,162	49,278,
		Exportation	37,654,499	83,372,625	32,361.798	80,904,
	Antres.	Importation	2,646,766	1,588,069	3,591,533	2,374,
		Exportation	512,807	307,684	532,599	252,
Graines.	Oléagineuses.	Importation	98,758,710	41,478,658	72,556,927	29,022,
		Exportation	4,784,742	2,009,592	6,214,330	2,485,
	Autres	Importation	9,570,281	5,742,169	4,844,413	2,906,
		Exportation	1,593,225	1,035,596	2,476,366	1,609,
Grains	Froment, épeautre, méteil.	Importation	381,015,455	137,165,564	218,404,618	72,075,
		Exportation	10,746,755	3,868,832	34,588,992	11,414,
	Seigle.	Importation	122,712,815	31,905,332	72,242,704	14,648.
		Exportation	3,882,613	1,009,739	43,044,190	8,608,
	Orge, escourgeon et drèche.	Importation	101,002,290	25,250,572	78,744,670	15,748,
		Exportation	3,340,411	835,103	13,856,996	2,771,
	Pois, lentilles, fèves, féveroles	Importation	15,272,610	4,123,604	5,872,591	1,174
		Exportation	1,849,367	499,329	4,520,764	904,
	Avoine, maïs, sarrasin.	Importation	73,038,183	16,798,782	8,697,479	1,478,
		Exportation	7,811,398	1,796,621	45,591,415	7,750,
	Gruau et orge perlé.	Importation	1,556,241	778,120	348,515	174,
		Exportation	144,720	72,360	16,498	8,
	Houblon.	Importation	2,405,081	3,848,129	1,186,312	1,304,
		Exportation	3,533,734	6,714,095	4,625,456	5,579,
Légumes.	Pommes de terre.	Importation	53,520,645	4,816,858	34,264,449	3 085,
		Exportation	8,168,428	735,159	72,718.904	6,544,
	Autres	Importation	157,390,068	4,721,702	307,170,309	9,215,
		Exportation	32,164,631	964,939	27,008,649	810,

portations des produits agricoles.

1873		1874		1875		1876	
antités grammes	Valeurs Fr.	Quantités Kilogrammes	Valeurs Fr.	Quantités Kilogrammes	Valeurs Fr.	Quantités Kilogrammes	Valeurs Fr.
089,665	6,698,629	6,621,531	7,283,684	6,711,599	8,053,919	7,207,149	7,927,864
36,123	479,735	509,804	560,784	874,595	1,049,274	828,862	911,748
57,733	9,358,393	5,692,325	6,546,173	8,210,768	12,316,152	9,774,861	13,684,805
51,437	2,146,868	2,038,419	2,649,945	1,554,991	2,643,485	2,182,487	3,273,730
61,336	46,425,870	33,918,631	42,397,539	28,000,537	50,400,607	24,715,136	40,779,974
20,618	75,196,390	37,220,315	81,884,693	30,255,859	90,767,517	20,864,139	58,429,429
46,541	2,067,925	1;975,858	1,784,505	4,775,638	3,581,728	5,005,186	3,752,589
44,840	326,904	655,802	520,281	863,480	647,610	816,441	612,531
09,613	26,803,845	63,184,131	22,114,443	87,270,864	30,544,802	103,346,342	36,171,220
12,826	2,525,150	10,630,206	3,720,572	15,404,975	5,391,741	21,767,160	7,618,506
11,997	2,827,198	4,575,089	2,625,054	4,673,996	2,804,398	7,198,292	4,318,975
3,395	1,955,507	2,694,176	1,751,214	2,586,681	1,681,345	2,121,328	1,578,865
94,250	108,672,988	363,954,744	120,765,066	299,211,465	77,794,981	453,808,770	127,066,456
6,544	51,460,223	129,708,380	42,803,765	71,072,543	18,478,861	164,028,651	45,928,022
5,257	23,299,551	90,519,460	22,629,865	92,471,286	18,494,257	111,817,959	22,363,592
2,679	15,155,316	58,747,785	14,686,946	53,226,775	10,645,353	77,707,669	15,541,534
40,570	37,017,732	136,994,539	34,248,633	144,916,847	33,330,875	151,114,700	33,245,236
3,037	4,037,529	24,738,999	6,184,750	27,077,442	6,227,812	25,757,776	5,666,711
9,814	2,536,757	9,505,584	2,375,846	8,261,606	2,065,402	15,604,065	4,213,098
52,917	515,570	1,973,857	493,459	1,816,923	454,231	2,710,912	731,946
7,564	12,084,947	96,077,872	24,019,468	61,218,597	14,080,277	114,249,417	26,277,366
4,732	1,955,000	15,962,217	3,990,554	17,433,410	4,009,684	33,397,267	7,681,571
,796	1,875,398	3,386,900	1,693,450	2,068,461	1,034,230	4,901,853	2,450,926
8,304	9,152	164,394	82,197	190,405	95,202	449,199	224,559
47.327	1,995,723	1,121,048	2,914,725	2,040,346	3,570,605	1,972,118	2,465,147
26,506	7,221,385	5,178,974	14,760,076	4,991,889	8,735,806	4,044,639	5,055,799
38,597	1,773,472	33,239,904	2,659,192	47,801,110	3,346,077	50,001,990	5,000,199
48,741	8,003,899	46,129,382	3,690,350	29,013,639	2,030,955	34,406,823	3,440,682
59,760	5,032,792	129,111,791	3,873,354	195,295,298	5,856,158	118,175,564	3,545,267
51,999	733,050	27,079,438	812,383	26,221,211	786,636	16,877,149	506,314

Statistique des importations et

			1866		1867	
			Quantités Kilogrammes Têtes	Valeurs Fr.	Quantités Kilogrammes Têtes.	Valeu Fr
	Fourrages.	Importation	15,433,838	1,543,383	11,572,209	925
		Exportation	8,145,372	814,537	10,602,614	848
	Beurre.	Importation	2,708,772	7,042,807	2,810,782	7,308
		Exportation	4,896,808	12,731,701	4,976,655	12,939
	Fromage.	Importation	2,014,758	3,022,137	2,005,252	3,007
		Exportation	433,823	650,734	725,428	1,088
			Pièces		Pièces.	
	OEufs.	Importation	7,180,559	574,445	6,852,465	548
		Exportation	22,460,219	1,796,818	22,001,071	1,760
	Animaux non dénommés.	Importation	»	261,388	»	232
		Exportation	»	199,835	»	260
			Têtes		Têtes.	
Bestiaux.	Espèce bovine.	Importation	23,965	7,529,850	28,963	9.557
		Exportation	13,000	2,990,000	12,084	3,14
	Espèce ovine.	Importation	145,637	4,394,206	108,066	3,78
		Exportation	55,015	1,925,525	34,287	1,13
	Espèce porcine.	Importation	32,250	1,419,000	34,859	1,67
		Exportation	21,525	279,825	83,260	12,93
Chevaux.	Poulains.	Importation	1,427	499,450	1,468	51
		Exportation	1,462	511,700	1,422	49
	Autres.	Importation	3,301	2,640,800	3,413	2,73
		Exportation	11,200	7,701,400	12,819	8,97
			Kilogs.		Kilogs.	
	Viandes.	Importation	952,786	1,333,900	1,081,460	1,51
		Exportation	3,378,126	4,729,576	3,380,201	4,73
	Engrais.	Importation	91,344,596	22,833,149	65,776,828	16,44
		Exportation	8,727,612	2,181,903	8,313,623	2,07

ortations des produits agricoles.

1868		1869		1870			
ntités rammes ètes.	Valeurs Fr.	Quantités Kilogrammes Têtes.	Valeurs Fr.	Quantités Kilogrammes Têtes.	Valeurs Fr.		
18,868	2,129,509	32,397,424	3,239,743	38,204,247	3,820,425		
70,030	965,602	10,409,945	1,040,994	11,297,620	1,129,762		
48,158	9,444,474	3,212,512	8,995,034	3,249,749	9,749,247		
28,984	13,586,952	4,773,224	13,365,027	4,733,636	14,200,998		
61,601	3,092,401	2,464,605	5,696,907	2,514,644	3,771,965		
48,478	522,717	277,277	415,915	210,260	315,390		
èces.		Pièces.		Pièces.			
46,459	547,717	9,556,364	860,073	10,990,508	1,099,051		
17,041	1,761,363	23,607,438	21,241,669	18,630,293	1,863,029		
»	261,473	»	274,161	»	213,650		
»	301,020	»	219,377	»	204,448		
tes.		Têtes.		Têtes.			
69,280	17,320,000	67,191	17,469,660	66,669	22,667,460		
48,159	11,159,370	48,080	11,539,200	36,959	11,826,880		
21,908	4,632,504	114,067	4,534,546	97,431	4,384,395		
70,977	2,697,126	71,842	2,729,996	41,809	1,881,405		
47,611	2,666,216	64,377	3,605,112	77.083	4,316,648		
85,124	1,447,108	68,974	1,172,558	60,490	1,028,330		
1,279	447,650	1,587	555,450	861	301,350		
1,217	425,950	1,161	406,350	406	142,100		
3,609	2,887,200	4,092	3,273,600	6,017	4,813,600		
9,470	6,629,000	9,451	6,615,700	7,661	5,362,700		
iogs.		Kilogs		Kilogs.			
43,684	2,021,158	1,278,727	1,790,212	1,203.492	1,687,689		
83,509	4,176,912	3,036,938	4,251,713	3,436,202	4,810,683		
30,763	24,457,691	97,727,833	24,431,958	103,894,592	23,973,648		
26,563	4,146,641	23,195,952	6,288,988	15,190,190	3,797,547		

Statistique des importations e

		1871		1872	
		Quantités Kilogrammes Têtes	Valeurs Fr.	Quantités Kilogrammes Têtes	Vale F
Fourrages	Importation	46,619,838	5,361,281	34,703,593	2,776
	Exportation	9,651,542	1,109,927	8,209,974	656
Beurre.	Importation	4,046,218	12,543,275	3,510,012	10,261
	Exportation	3,783,652	11,729,321	4,677,743	14,501
Fromage	Importation	2,529,940	3,794,910	2,788,493	4,18
	Exportation	334,235	501,352	199,244	298
		Pièces		Pièces	
OEufs.	Importation	13,194,165	1,319,416	16,491,620	1,649
	Exportation	22,298,150	2,228,815	22,198,648	2,219
Animaux non dénommés.	Importation	»	244,184	»	279
	Exportation	»	356,597	»	452
Bestiaux. — Espèce bovine.	Importation	71,397	22,847,040	90,753	29,494
	Exportation	19,868	6,159,080	13,914	4,17
Bestiaux. — Espèce ovine.	Importation	142,839	6,856,272	185,426	10,198
	Exportation	55,223	2,551,644	64,896	3,569
Bestiaux. — Espèce porcine	Importation	79,857	4,471,992	89,870	5,212
	Exportation	124,175	2,110,975	93,193	1,677
Chevaux. — Poulains.	Importation	2,402	735,700	3,317	1,160
	Exportation	1,064	372,400	836	299
Chevaux. — Autres.	Importation	3,655	2,924,000	5,781	4,624
	Exportation	13,669	9,568,300	11,891	8,523
		Kilogs.		Kilogs.	
Viandes.	Importation	4,355,290	6,532,935	12,821,294	19,231
	Exportation	3,192,000	4,789,350	7,105,985	10,658
Engrais.	Importation	55,794,864	13,948,716	107,023,025	26,75
	Exportation	20,200,205	5,050,051	32,227,547	8,056

rtations des produits agricoles.

1873		1874		1875		1876	
ités mmes es	Valeurs Fr.	Quantités Kilogrammes Têtes	Valeurs Fr.	Quantités Kilogrammes Têtes	Valeurs Fr.	Quantités Kilogrammes Têtes	Valeurs Fr.
,196	2,108,678	43,817,050	4,381,705	42,984,961	6,017,895	52,011,306	7,281,583
,847	755,485	8,415,697	841,570	8,813,871	1,233,942	6,106,780	854,949
,016	8,797,849	3,845,631	12,306,019	4,577,752	14,648,806	4,884,481	16,607,235
,956	15,186,764	4,910,134	15,712,429	4,565,580	14,609,216	4,454,524	15,144,712
,737	4,520,105	3,137,132	4,705,698	3,381,517	5,072,276	3,703,640	5,555,460
,686	233,529	163,601	245,401	117,167	175,750	167,311	250,966
s. .474	2,807,747	Pièces. 47,105,200	4,239,468	Pièces. 46,931,887	4,223,870	Pièces. 92,816,645	8,353,498
,523	1,981,432	27,484,205	2,473,578	26,841,458	2,415,731	56,835,702	5,115,215
	504,612	»	509,932	»	307,741	4	395,374
	298,688	»	348,967	»	334,791		306,912
,702	28,187,190	78,820	26,010,600	96,629	29,954,990	99,340	30,795,400
,787	7,255,035	36,555	7,891,780	50,662	12,412,190	41,067	10,661,115
,534	13,834,370	174,044	8,702,200	230,019	10,810,893	190,295	9,514,050
,500	15,427,500	211,224	10,561,200	257,272	11,151,784	351,099	17,554,950
,747	5,495,326	69,857	3,562,707	60,775	3,342,625	63,499	3,082,912
,555	1,665,954	111,170	1,778,720	101,409	1,725,955	100,488	1,808,784
,299	1,154,650	2,814	984,900	3,157	1,104,959	2,690	941,500
909	318,150	971	339,850	1,097	383,950	1,302	455,700
,677	5,341,600	6,278	5,022,040	5,778	4,622,400	5,962	4,769,600
,844	6,190,800	8,476	5,933,100	11,115	7,780,500	9,472	6,630,400
s. ,469	44,712,703	Kilogs. 10,520,342	15,780,513	Kilogs. 4,85[illegible],503	7,278,754	Kilogs. 12,898,514	19,547,771
,824	26,980,236	11,016,494	16,524,741	5,015,017	7,522,525	9,054,747	13,581,121
,955	31,228,614	97,500,642	24,375,160	130,794,706	32,698,676	23,809,422	4,761,884
,107	7,489,777	38,553,129	9,638,282	33,815,239	8,453,810	32,341,166	8,511,624

L'AGRICULTURE ET LES INDUSTRIES AGRICOLES

DE LA BELGIQUE A L'EXPOSITION DE PARIS

Dans le résumé synthétique qui précède, notre savant collègue, M. de Laveleye, a esquissé de sa plume autorisée le tableau de la situation actuelle de l'agriculture en Belgique : nous tâcherons de compléter le remarquable tableau tracé par cet éminent économiste en abordant par le détail l'examen des produits de nos nationaux qui ont figuré au Champ de Mars, au compartiment de l'agriculture, et dont la plupart ont soutenu si honorablement la réputation de notre pays, placé par la statistique, à tant de points de vue, en tête des pays les plus avancés dans la voie des progrès agricoles.

La tâche analytique que nous avons assumée est, on en conviendra, des plus ingrate : aussi, nous espérons que le lecteur accueillera notre travail avec indulgence, eu égard aux difficultés, et à l'aridité inhérentes à une revue de l'espèce.

Nous avons rangé sous deux rubriques la série disparate des classes que nous avons dû étudier : l'agriculture, d'une part, et, d'autre part, les industries agricoles.

Dans la première partie, nous examinons les produits exposés aux classes suivantes : spécimens d'exploitations agricoles, bâtiments de fermes ; — Contructions agricoles, matériaux, etc. ; — Exposition de bétail à l'esplanade des Invalides ; — Charronnage, maréchalerie, bourrellerie ; — Céréales, produits farineux avec leurs dérivés ; — produits des exploitations et industries forestières ; — matériel et procédés des exploitations rurales et forestières.

Dans la seconde partie sont rangées : les grandes industries du sucre, des bières, des alcools, et d'autres industries donnant des produits alimentaires ou non alimentaires.

PREMIÈRE PARTIE

—

L'AGRICULTURE BELGE A L'EXPOSITION DE PARIS

SPÉCIMENS D'EXPLOITATIONS AGRICOLES.

BATIMENTS DE FERME.

Le Gouvernement belge occupe un des premiers rangs, on est unanime à le reconnaître, pour ce qui regarde les institutions pénitentiaires et surtout les colonies agricoles: Ruysselede et Bernhem, dans les Flandres, Merxplas, dans la Campine anversoise, sont, de l'avis de tous, deux types d'établissements agricoles officiels où l'on occupe avec succès un nombreux contingent de jeunes gens aux travaux variés d'une exploitation visant au défrichement et à la mise en valeur de terrains originairement peu productifs.

Les instruments les plus perfectionnés, les méthodes basées sur la science agronomique la plus récente, les races de bétail les plus distinguées choisies avec un discernement parfait, les matières fertilisantes le mieux assorties et employées à profusion, la main-d'œuvre sagement répartie, tels sont les principaux moyens mis en œuvre dans ces remarquables colonies et dans lesquels résident les causes du succès avec lequel elles procèdent.

Est-il besoin d'ajouter qu'au point de vue hygiénique et disciplinaire, le travail des champs, entendu de cette façon, donne aussi les plus heureux résultats: la santé physique et morale des jeunes délin-

quants, des adeptes libres, reçus dans ces maisons de réforme, s'y redresse, s'y fortifie; et, à leur sortie de ces asiles protecteurs, la société reprend le plus souvent en eux d'utiles citoyens, des travailleurs instruits, rangés, dignes désormais de servir d'exemples aux populations que leurs premiers écarts avaient autrefois éloignées d'eux.

Ce n'est pas ici le lieu de s'étendre sur le côté social de ces utiles institutions de réforme ou de colonisation; bornons-nous à féliciter le *Département de la justice*, pour les remarquables plans de la colonie agricole de Merxplas exposés à Paris. Ces plans et modèles de bâtiments agricoles font honneur non-seulement aux architectes qui les ont tracés et réalisés, mais encore aux agronomes qui ont su les combiner en s'inspirant tout à la fois des saines traditions de l'agriculture locale et des améliorations indiquées par les progrès de la science à notre époque.

A ce double point de vue, nous devons des éloges encore plus complets à l'un des plus brillants agronomes de notre pays, M. *Léon t'Serstevens*, ancien député, vice-président de la Société centrale d'agriculture de Belgique, qui expose une série de plans de bâtiments d'exploitation rurale, appropriés aux exigences de la culture intensive, comportant tous les moyens de fertilisation et de production qui distinguent aujourd'hui la grande culture industrielle.

Un type ne peut s'appliquer utilement à des situations toutes diverses, cela va de soi : aussi M. t'Serstevens s'est-il arrêté à une organisation appropriée spécialement à la culture belge, telle qu'elle se pratique dans la région centrale du pays, vaste zone limoneuse ou argilo-limoneuse, où l'on vise avec succès à la forte production tant en céréales qu'en plantes procurant un haut rendement argent par le fait de leur mise en œuvre dans l'industrie.

Les plans de M. t'Serstevens ont été dessinés de main de maître par M. Goevaert, architecte de Bruxelles; mais où le maître se révèle davantage encore, c'est dans la conception même de ces types, vraie photographie des progrès réalisés par l'agriculture belge dans ces dernières années, et surtout de l'évolution amenée dans les traditions de la culture par l'introduction des industries rurales.

Citons quelques-uns des traits caractéristiques de cette physionomie nouvelle des choses, dans la sphère agricole, tels que nous la retracent les tableaux *vivants* de M. t'Serstevens.

Les bâtiments d'exploitation se modifient de jour en jour : jadis,

une grange énorme formait l'aile principale de toute ferme, celle où les monastères, où les receveurs généraux emmagasinaient autrefois la dîme ; aujourd'hui, les machines à battre mues par la vapeur permettent au cultivateur de réaliser sa récolte en quelque sorte sur le champ même : le grain va d'emblée au marché et ne reste plus exposé, non battu, aux ravages des rongeurs ou des fermentations malsaines ; la paille se conserve en majeure partie dans des meules établies à proximité de la ferme, à la place où les chariots sont venus livrer les gerbes à la batteuse. On voit d'ici l'économie sensible apportée par ces perfectionnements qui offrent, en outre, l'avantage de réduire considérablement les dimensions à exiger des granges, greniers et fenils.

Les bâtiments affectés au logement des animaux subissent, à leur tour, des modifications heureuses : les lois de l'hygiène, de l'aération, de la propreté, se trouvent de mieux en mieux observées tant dans la construction des bâtiments que dans leur entretien, ce qui contribue grandement à sauvegarder la santé des animaux, tant à l'élevage qu'à l'engraissement. Les pavements consistent en matériaux étanches, l'écoulement des liquides y est facilité par l'adoption d'une pente convenable et de rigoles bien aménagées ; le plafond de ces étables se fait en matériaux incombustibles, poutrelles de fer rejointes par des voûtes en briquettes, soigneusement cimentées. On ne mesure étroitement ni l'air, ni l'espace, ni la lumière. Les auges des herbivores sont larges, profondes, d'un nettoyage facile : de la sorte, aucune partie des aliments présentés aux animaux n'est profanée et ne séjourne intempestivement dans les auges.

En général, l'introduction des cultures industrielles a amené le remplacement de tout ou partie des chevaux de trait par des bœufs, qui plus tard passeront avantageusement à l'engraissement. L'élève du cheval, des bêtes bovines, a diminué dans la plupart des fermes du Brabant, de la Hesbaye et du Hainaut, pour cette même cause ; les fermiers cultivant la betterave, à destination soit d'une sucrerie dont ils sont actionnaires, soit d'un établissement de ce genre auquel ils livrent leur récolte betteravière pour recevoir, en retour, la pulpe, résidu du travail industriel de cette plante sucrière, trouvent sur place dans cette substance alimentaire un moyen économique d'engraissement du bétail. Les fermes de grande culture intensive possèdent donc aujourd'hui, pour la plupart, de superbes étables pour les bœufs à engraisser et pour les bœufs de trait, rarement pour l'élevage des races bovine ou chevaline : même

remarque pour les bergeries, dont le contingent principal consiste généralement aujourd'hui en moutons destinés à l'engraissement.

L'utilisation de la pulpe de betterave, comme base de l'alimentation à la ferme, amène généralement la création de silos maçonnés en terre à proximité des étables.

L'on tient compte de ces diverses exigences dans le tracé des bâtiments modernes d'exploitation agricole, qui prennent par là un cachet plus industriel, plus régulier, plus confortable et, disons-le, souvent moins pittoresque. Les bergeries se font parfois à la mode anglaise, à une certaine distance des corps de ferme, et consistent essentiellement en un toit à deux versants jeté sur une bâtisse légère en charpente, fermée d'un lattis et d'une maçonnerie d'une demi-brique.

Mais où le progrès se manifeste davantage, c'est dans l'aménagement des fumiers, cette source de richesse pour l'exploitation agricole si négligée autrefois partout, et peu soignée encore de nos jours dans nombre de fermes de petite superficie.

Dans les plans de M. t'Serstevens, les toits sont soigneusement garnis de chenaux qui éloignent de l'aire de la cour le trop plein des eaux pluviales et, conséquemment, empêchent le fumier d'être dégraissé par leur lessivage permanent.

Les tas de fumiers se construisent régulièrement sur une aire pavée ou maçonnée en briques; l'on peut les arroser soigneusement, à l'aide du purin recueilli par le moyen de canaux partant de chaque étable, dans des citernes en maçonnerie disposées sous terre et où plongent des pompes spéciales. Le pourtour des bâtiments offre à l'intérieur un beau pavé permettant un chargement aisé et économique des véhicules à fumier.

Citons encore, en passant, parmi les aménagements nouveaux de nos belles fermes : les laiteries perfectionnées, propres, sèches, aérées, si coquettes; les loges à porcs, à alimentation externe, les volières et les poulaillers établis dans les meilleures conditions hygièniques pour l'entretien aisé des volailles; les locaux spéciaux pour conserver et manipuler les engrais chiniques, dont l'emploi soit isolé, soit en complément du fumier d'étable, se généralise aujourd'hui jusque dans la petite culture ; les vastes hangars pour remiser et conserver les attirails de labour, les instruments agricoles de toute nature, moissonneuse, batteuse, etc.; les compartiments où sont localisés les outils d'intérieur servant à concasser les tourteaux, à hacher les racines, à aplatir l'avoine, à moudre

les grains, les maïs, etc., à hacher le foin, la paille, les fourrages, à peser le bétail pour s'assurer périodiquement de sa valeur en poids, des progrès de son engraissement, de sa valeur vénale au moment de sa mise au marché, etc.

Tel est l'enseignement, par voie intuitive, qui ressort des remarquables tableaux de M. Léon t'Sertevens, dont les louables travaux dans ce sens ont été accueillis déjà d'une façon si flatteuse, à Paris en 1867 et à Vienne en 1873. Cette œuvre est celle d'un bon citoyen, car elle met en lumière aux yeux de l'étranger les progrès réalisés par l'agriculture de notre pays et, dans notre pays même, elle propose à l'imitation des masses l'exemple des agriculteurs qui ont adopté, dans la construction de leurs bâtiments d'exploitation, les aménagements les meilleurs et les plus rationnels.

CONSTRUCTIONS AGRICOLES : MATÉRIAUX, ETC.

Après les plans, les matériaux : tels est l'ordre logique.

La classe 66 porte la superbe rubrique : matériel et procédés du génie civil, des travaux publics et de l'architecture. Ce titre pompeux semblerait, à première vue, interdire l'accès de ce compartiment aux modestes agriculteurs, et, néanmoins, que de produits exposés ici qui sont l'objet d'industries rurales ou bien qui trouvent leur emploi dans les opérations agricoles, les constructions rurales, l'irrigation, le drainage, etc.

Ainsi, voici d'abord MM. *P. J. Bastyns*, à Beersse lez-Turnhout (Anvers), qui habite la vraie région de la terre à briquettes et à tuiles, et qui fabrique avec une rare habileté des :

Tuiles rouges et noires vernies,	au prix de	100	francs le mille.
» jaunes et vertes	»	115	»
» rouges ordinaires	»	60	»
» faîtières vernies	»	400	»
» petites id.	»	200	»

Du même type sont les excellentes pannes flamandes et faîtières,

du prix de 70 à 100 francs le mille, fabriquées dans de grands fours économiques et à l'aide de procédés perfectionnés, exposées par la *Société anonyme de la tuilerie et briquetterie de Beersse lez-Turnhout.* (M. *A. Clepkens*, administrateur).

Plus loin, nous rencontrons les produits de M. *Henri Damide*, à Dottignies (Flandre occidentale), consistant en :

Pannes vernies plombées,	vendues au poids	à raison de	130	francs	les 50 kilos.
» bleues	»	»	90		»
» rouges	»	»	80		»

M. *Emile Questienne*, à Mellet-Gosselies, présente aussi un bel assortiment de tuiles et conduites :

Tuiles rouges à.	fr. 85	le mille.
» vernies émaillées	115	»
» vernies des deux faces	115	»
Tuyaux de 55 m/m.	35	»
» 90 m/m.	75	»
» 90 m/m à collets fixes	200	»
» 130 m/m.	200	»
» 130 m/m à collets fixes	750	»

M. *Vélings-Zelim*, de Châtelet, expose aussi des tuiles, carreaux, pavés en terre cuite et autres produits réfractaires.

A propos de ces fabrications dont la terre est la matière première, signalons en passant qu'à la classe 55 (machines-outils) figure une ingénieuse et puissante machine à faire les briques, exposée par M. *Jean Matthieu Beaujean*, quai Mativa, à Liége.

MM. *N. Josson et De Langle*, 114, avenue du Commerce, à Anvers, exposent, parmi leurs ciments, des tuiles spéciales, plates, à double rebords, dites tuiles Josson, du prix de 100 francs le mille. Cette firme a été honorée de deux mentions honorables, à Paris, en 1855, et d'une médaille à Londres, en 1862.

Les produits des célèbres ardoisières de Herbeumont et de Viel-Salm sont universellement estimés. La firme *A. Beetz et* Cie, à Viel-Salm, présente un assortiment de ces roches en feuilles pour toitures, honoré à Vienne, en 1872, d'une médaille d'argent. MM. *Pierlot et Heynen*, à leur tour, propriétaires des grandes ardoisières de Herbeumont, à Bertrix, province de Luxembourg, nous offrent les spéci-

mens variés des produits de leurs divers siéges d'extraction que nous classons comme suit, eu égard à leur mérite :

Anciennes Carrières (ardoises supérieures);

Carrières des Collards, Nouvelles Carrières et Carrières de Barville (ardoises un peu moins belles, mais d'un emploi courant recommandable).

M. *J.-B. Thiry*, à Marbehan (Luxembourg), expose les produits de l'ardoisière du Blanc-Caillou, près Neufchâteau (Luxembourg). Ces spécimens de première choix se classent comme suit :

Ardoises	grandes communes	20/30	prix 50	francs.
„	flamandes	16 1/2/27	„ 45	„
„	coquettes	20/30	„ 40	„
„	carrées	25/41	„ 110	„

Les ardoisières belges, localisées dans les terrains primaires de l'Ardenne, ont trouvé, récemment, un débouché à leurs produits renommés dans les nouvelles lignes de chemin de fer dont on a sillonné la province de Luxembourg. Les grandes dalles qu'elles fournissent sont employées avec succès, à titre de pavement ou de table, dans les laboratoires de chimie et dans les industries utilisant des acides et autres matières corrosives.

Dans les constructions rurales, l'ardoise reste toujours la toiture la plus coquette, un peu aristocratique il est vrai. L'ouragan du 12 mars 1876, en dénudant la majeure partie des toits des édifices publics et privés, est venu faciliter l'écoulement du stock accumulé aux ardoisières par l'atonie générale des industries, voire même de celle du bâtiment.

Nous dirons un mot seulement des autres systèmes de toitures, utilisés plus spécialement dans l'industrie, mais qui néanmoins trouvent un certain emploi dans la construction des hangars agricoles, remises, annexes des établissements d'industrie agricole, etc.

MM. *Paul Rolier et Cie*, 31, rue de Molenbeek, à Laeken, honorés déjà d'une mention honorable à l'Exposition universelle de Paris, 1867, exposent des matériaux pour toitures en cartons bitumés, depuis fr. 0.40 jusqu'à fr. 1.50 le mètre carré. Ce mode de couverture commence à être apprécié pour abriter les meules de foin, les locomobiles lors du battage des grains, ou les attirails de labour.

Les *feuilles minérales* du système *Rolier*, nous semblent constituer un article susceptible d'exportation. Leur haute valeur pratique se trouve certifiée par de nombreuses déclarations émanées des établissements publics, et attestent, à la suite d'expérimentation pratique, que ces toitures, solides, imperméables et légères, résistent mieux que tout autre système aux ouragans et offrent, en outre, l'avantage d'une parfaite incombustibilité.

Le système de leur pose est analogue à celui usité pour le zinc.

Les tarifs de vente (au comptant) de ces toitures permettent d'estimer à 2 francs le mètre carré tout posé.

La maison Rolier expose, en outre, ses couleurs combinées pour la coloration des toitures à base de goudron et spécialement pour tous matériaux déjà goudronnés; et ses *ardoises belges bitumées* de toutes couleurs, formes et dimensions, particulièrement recommandables pour chalets, étables et autres constructions agricoles.

La *Société Baillet-Charlier et Cie*, à Morialmé (Belgique), expose des produits analogues à ceux de l'usine d'Andenne, parmi lesquels nous remarquons comme articles susceptibles de trouver leur application dans l'économie agricole:

Tuiles rouges. . .	50 francs les 1.000 pièces.	
» vernissées .	60 » » »	
Carreaux rouges. .	5 cent. d'épaiss.,	fr. 2.50 le mètre carré.
» »	3 »	fr. 1.50 »

Parmi les maisons belges qui se livrent à la fabrication de produits analogues et dont nous regrettons l'absence au Champ-de-Mars, nous citerons la firme Porigneaux, aux Vennes (Liége), et la maison Bonheur, à Laeken, qui livrent des cartons goudronnés, des feuilles économiques pour toitures dans d'excellentes conditions. Comme abri provisoire ou toitures temporaires, nous signalerons ici, de peur d'oubli, les belles bâches en toile imperméable, exposées dans la classe 64 par M. *J. Fétu aîné*, 4, rue des Fleuristes, à Bruxelles.

M. *Jean Jowa, à Liége*, expose ou plutôt abrite toute une annexe sous une toiture en tôle ondulée, galvanisée et cintrée de façon à supprimer toute charpente. Ce mode de toiture économique et solide autant qu'élégant, a été l'objet de distinctions à toutes les expositions universelles : médaille à Londres, en 1855; à Paris, en 1867; à Vienne, en 1873.

M. *Baudelet*, à Mariembourg, expose aussi divers types de toitures en tôle de fer ou de zinc, dans les prix de 3 à 5 francs le mètre carré.

Pour terminer ce qui a trait aux toitures, nous serions incomplet si nous ne signalions le système de *paratonnerre*, sans joint ni raccordement, adopté par les gouvernements de France et de Belgique, que présente M. *D. Carette-Cobbels*, à Meulebeke (Flandre occidentale), et dont la haute valeur pratique a été récompensée à Vienne par un diplôme de mérite, à Philadelphie par une médaille de bronze; — et les produits similaires exposés par M. *Joseph Jaspar*, 12, rue Jonfosse, à Liége, savant d'un mérite reconnu autant qu'industriel distingué.

Il serait à désirer de voir se généraliser de plus en plus l'emploi des paratonnerres dans l'aménagement des constructions rurales, si sujettes à pâtir des dégâts de la foudre. On pourrait citer, à titre d'exemple dans cet ordre d'idées, diverses grandes fermes ou fabriques de sucre, de la province de Liége notamment, qui ont adopté ce mode de préservation, aussi élémentaire qu'efficace.

La classe 66 nous offre encore, disséminée parmi des exhibitions d'autres produits réfractaires, la spécialité des tuyauteries pour travaux d'irrigation et de drainage, dont les principales fabriques belges se trouvent dans les provinces de Limbourg, d'Anvers et des Flandres, pays à plaines basses mis en renom à propos des remarquables travaux d'hydraulique agricole, entrepris originairement par le gouvernement, sous la direction de MM. les ingénieurs Kümmer, Leclercq, Keelhoff, et qui ont élévé dans de si grandes proportions la productivité de ces régions.

M. *Victor Laigneaux*, de Mons, expose une remarquable collection d'échantillons de tuyaux de drainage et de briques creuses.

La *Société anonyme des produits réfractaires et terres plastiques de Seilles lez-Andenne et de Bouffioulx* (successeur de André de Lattre et C[ie]), expose, parmi de nombreux et remarquables produits, destinés surtout aux grandes industries sidérurgiques et à la verrerie, une spécialité de pavés céramiques susceptibles de trouver un excellent emploi dans les écuries, les cuisines souterraines, les fromageries, laiteries et autres locaux sujets à des écoulements d'eaux qu'il importe de ne pas y voir séjourner.

L'utilité de posséder dans ces locaux des pavements entièrement étanches est de jour en jour mieux comprise dans l'économie domestique. Cette condition, du reste, ne contribue pas peu à l'hygiène, à la bonne conservation des denrées alimentaires et à la fabrication saine et rationnelle des produits tels que les fromages, l'une des sources principales de revenu dans les exploitations agricoles de certaines régions. La maison *Blaton-Aubert*, rue du Pavillon, à Bruxelles, l'une des plus importantes de la Belgique et du continent pour la spécialité des travaux en ciment, n'a pas peu contribué à ce progrès ; et il n'est, pour ainsi dire, aucune région du pays où cette maison n'ait aménagé des constructions, des citernes, des réservoirs, des murs hydrauliques, voire même des enrochements artificiels d'un cachet pittoresque. Les services rendus par la firme Blaton-Aubert à l'agriculture sont des plus signalés et justifient hautement la grande réputation dont jouit cette importante maison.

Les pavés *céramiques d'Andenne* se trouvent exposés non dans la classe 66 mais dans la classe 43 où sont réunis les produits destinés à la grande industrie.

EXPOSITION DE BÉTAIL

A L'ESPLANADE DES INVALIDES

Sous certains rapports, ainsi qu'on le verra plus loin, l'agriculture belge, si florissante et si progressive, n'était pas représentée au Champ-de-Mars avec tout l'éclat qu'elle méritait, vu l'abstention regrettable d'un grand nombre de nos nationaux à prendre part à l'Exposition. A cet égard, l'Exposition de 1867 mettait mieux en relief l'importance de notre pays.

Heureusement que, à divers autres points de vue, l'agriculture belge s'est vue représentée aux grandes assises de Paris d'une manière plus digne d'elle ; ainsi notamment, elle a su tenir un rang distingué

à l'Esplanade des Invalides où son bétail, relativement peu nombreux, a su conquérir un chiffre très considérable de primes et racheter par une qualité universellement reconnue le manque du nombre des animaux exposés.

En ce qui concerne la race bovine, c'est dans la variété Durham que l'on comptait le plus grand nombre de sujets exposés tant par la Belgique que par les autres nations. L'espèce bovine comprenait à elle seule 1,700 bêtes ; l'espèce ovine 825 ; l'espèce porcine 381, et les animaux de basse-cour 2,668 pièces.

Nous donnons ci-après l'extrait, des plus flatteur pour la Belgique, du catalogue des récompenses attribuées aux exposants de bétail. Notre pays qui concourait avec toutes les autres nations, la France exceptée, avait exposé au concours d'animaux reproducteurs: 30 taureaux, 58 vaches et génisses, 52 sujets de l'espèce ovine et 4 porcs. C'est le contingent le plus élevé amené par l'étranger. Le nombre et l'importance des primes attribuées à notre pays montrent aussi clairement qu'il occupe incontestablement le premier rang après l'Angleterre, pour la valeur des races domestiques, produits des exploitations agricoles.

Depuis la dernière période décennale, l'élan constaté dans le perfectionnement de nos races indigènes, de l'espèce bovine principalement, a été de plus en plus accentué.

On peut dire que ce résultat a surtout été acquis, grâce à l'heureux et pratique enseignement que procurent aux cultivateurs les nombreuses exhibitions de bétail de qualité qui se font chaque année, durant tout l'été, dans les diverses régions du pays, par l'initiative des comices et sociétés agricoles ; grâce surtout au développement et au perfectionnement incessant des industries qui ont leur centre et leur sphère d'activité féconde au cœur des zones à cultures riches.

La race hollandaise est l'une de celles affectionnées le plus par nos fermiers éleveurs, nos métayers producteurs d'herbages, de lait, de beurre et de fromage, nos distillateurs de Hasselt ou de l'intérieur du pays, dont les étables entretiennent un nombre très considérable de bêtes à corne.

Les fabricants de sucre, d'autre part, qui consacrent, soit par le fait de leur culture propre, ou de celle des livranciers alimentant leurs usines, une superficie d'environ 40,000 hectares de terre de 1re classe (soit 250,000 hectares environ pour la rotation complète de leur assolement, y compris les zones à fourrages), à la production de la racine, base de leur industrie, nourrissent du résidu de leur fabri-

cation un immense bétail, tant pour le trait que pour la boucherie.

Ces bêtes à cornes constituent un bétail de tout premier choix, grâce aux croisements intelligents et persévérants qui ont prévalu généralement aujourd'hui pour cette branche de la production animale, croisement du bœuf indigène avec le Durham, race d'engraissement.

Le Gouvernement a stimulé ce progrès d'une façon constante en important chaque année, pour être mis en station chez les principaux éleveurs et servir à la monte ou pour être vendus en hausse publique dans les différentes provinces, des reproducteurs de races choisies achetés en Angleterre. L'année actuelle, nous avons vu la plupart des Conseils provinciaux réclamer la faveur de procéder par eux-mêmes à ces importations de bétail régénérateur, confiées précédemment au pouvoir central. On faisait généralement aux délégués du Gouvernement le reproche de ne pas ramener toujours un contingent irréprochable, circonstance qui s'explique par l'exiguïté relative du subside consacré à ces achats comparativement au nombre des animaux importés.

Les classes d'éleveurs commençent à apprécier aussi la haute valeur des races Durham laitières, peu connues en Belgique jusque dans ces dernières années et qui étaient restées sous le coup d'un ostracisme immérité dû à la confusion entre le Durham de boucherie et le Durham de laiterie, confusion regrettable qui subsiste encore malheureusement chez un certain nombre de cultivateurs insuffisamment éclairés.

Le bétail hollandais, de race fine et distinguée, offre le grand inconvénient d'être le plus sujet à éprouver les coups des épidémies périodiques.

La production ovine n'est pas en progrès en Belgique, en ce sens que les exploitations agricoles s'étant transformées graduellement par le fait de l'introduction et de l'extension de la culture betteravière, visent de plus en plus à la production du bœuf de boucherie, plus courante, plus normale et plus rémunératrice que celle du mouton. De sorte que l'on peut dire que, si la production des bêtes à laine est encore fort bien entendue par les agriculteurs belges qui s'y livrent, par contre, le nombre de ceux-ci va diminuant de jour en jour.

La grande et la moyenne culture du Hainaut, du Brabant et de l'Est de la Belgique a pour ainsi dire renoncé à posséder constamment un troupeau de moutons sous le toit de la ferme. Le fermier

préfère se procurer un contingent équivalent de bœufs, qui remplacent de jour en jour les chevaux pour le service du trait et qui offrent, en outre, l'avantage de pouvoir passer économiquement à l'engraissement à l'aide du résidu de la fabrication du sucre, la pulpe pressée de la betterave.

La race porcine, dans ces mêmes régions, a aussi cédé le pas à la race bovine et ce, pour des raisons analogues à celles qui ont écarté successivement des fermes à cultures industrielles la race ovine. Mais la production du porc se fait néanmoins avec plus de discernement et à l'aide de races plus perfectionnées que précédemment.

Nos races de chevaux de trait ont continué à conserver leur réputation séculaire et elles ont fait l'admiration générale des agriculteurs de tous pays à l'Exposition ouverte, au mois de septembre, à la Plaine des Invalides.

Voici la liste des prix obtenus par les exposants belges :

CONCOURS DE L'ESPÈCE CHEVALINE.

Étalons de trait, âgés de 3 ans (taille de $1^m.63$ et au-dessus.) — 1re prime : M. *Pete, E.*, à Mignault (Hainaut); 2e prime : M. *Delumier, J.*, à Gondregnies (Hainaut).

Étalons de trait, âgés de 4 ans et au-dessus (taille $1^m.63$ et au-dessus). — 1re prime : M. *Vanderschueren, R.*, à Vollezele (Brabant); 2e prime : M. *Vanschoenbeek, J.*, à Saint-Trond (Limbourg); mention honorable : M. *Vanderschueren, E.*, à Onkerzele (Flandre orientale).

Juments de trait, âgées de 4 ans et au-dessus (taille de $1^m.63$ et au-dessus). — 1re prime : M. *Pourbaix, A.*, à Seneffe (Hainaut); 2e prime : M. *Boulvin, A.*, à Familleureux (Hainaut); id. : M. *Pourbaix*, à Seneffe (Hainaut); 3e prime : M. *Tiberghien, P.*, à Manage (Hainaut); id. : M. *Jasme, A.*, à Petit-Rœulx (Hainaut).

Étalons de trait, âgés de 3 ans (taille inférieure à $1^m.63$). — 1re prime : M. *Vanderschueren, C.*, à Appelterre (Flandre orientale); 3e prime : M. *Gaspard, F.-X.*, à Longchamps lez-Bastogne (Luxembourg); id. M. *Lambory, P.-F.*, à Noville id. id.

Juments de trait, âgées de 3 ans (taille inférieure à $1^m.63$). —

1re prime : M. *Jasme, A.*, à Petit-Rœulx (Hainaut); 3e prime : M. *Mathieu, N.*, à Noville lez-Bastogne (Luxembourg).

Étalons de trait, âgés de 4 ans et au-dessus (taille inférieure à 1m.63). — 1re prime : M. *Tiberghien, P.*, à Manage (Hainaut); M. *Mathieu, J.-B.*, à Ellignies-Sainte-Anne (Hainaut). — 2e prime : M. *Delcroix, J.*, à Braine-le-Comte (Hainaut); M. *Gaspard, F.-X.*, à Longchamps (Luxembourg). — 3e prime : M. *Hannecart, G.*, à Quiévy-le-Grand (Hainaut). — Médaille de bronze : M. *Mathieu*, à Noville lez-Bastogne (Luxembourg); M. *Vanderdutten*, à Onkerzele (Flandre orientale).

Juments de trait, âgées de 4 ans et au-dessus (taille inférieure à 1m.63). — 1re prime : M. *Tiberghien*, à Manage (Hainaut); id. : M. *Jasme, A.*, à Petit-Rœulx. — 2e prime : Le même; id. : Le même. — 3e prime : Le même.

Les membres belges du jury international de l'exposition chevaline étaient : MM. E. Lippens, de Gand, E. Rolin, de Braine-le-Comte, J. Mabille, de Buvrinnes, E. Mercier, de Nivelles, J.-B. Abbeloos, de Vollezeele, L'Olivier, colonel au régiment des guides, et Hynderick, capitaine d'état-major.

CONCOURS DE L'ESPÈCE BOVINE.

1re Catégorie. — Race de Durham.

Animaux mâles de 1 à 2 ans.

1er prix. — M. J. Matthieu, à Wynendaele.
3e » — M. P. Tiberghien, à Manage.

Animaux mâles de 2 à 4 ans.

2e prix. — M. le Comte de Riocour, à Boussu-en-Fagne.
3e » — M. E. Verheyden, à Dilbeek.
Mention honorable. — M. P. Tiberghien, à Manage.

Animaux femelles de 2 ans et au-dessus.

Prix supplémentaire. — M. de Wonck-Valériane, à Cras-Avernas.

Prix supplémentaire. — M. J. Matthieu, à Wynendaele.
Id. Id. — M. E. Verheyden, à Dilbeek.
Mention honorable. — M. le comte de Riocour, à Boussu-en-Fagne.
Id. Id. — M. P. Tiberghien, à Manage.

9e Catégorie. — Race Hollandaise.

Animaux mâles de 1 à 4 ans.

1er prix. — M. J. Derboven, à Malines.
6e Id. — M. le comte de Ribaucourt, à Perck.

Animaux femelles de 2 ans et au-dessus.

6e prix. — M. de Wonck-Valériane, à Cras-Avernas.

10e Catégorie. — races des polders et des terrains bas du nord.

Animaux mâles de 2 à 4 ans.

3e Prix. — M. B. Van de Kerre, à Wetteren.
4e » — M. J. Derboven, à Malines.

Animaux femelles de 1 à 2 ans.

2e Prix. — M. P. Tiberghien, à Manage.

Animaux femelles de 2 ans et au-dessus.

2e Prix. — M. G. Matthieu, à Wynendaele.
3e » — M. F. Van Loo, à Gand.
Mention honorable. — M. J.-B. Haelterman, à Oultre.

5e Classe. — races et croisements divers.

Animaux mâles de 1 à 4 ans.

1er Prix. — M. C. Lorio, à Thulin.
2e » — M. A. Prevot, à Quevaucamps.
3e » — M. J. Derboven, à Malines.

4e Prix. — M. A. Desauvage, à Rumbeke.
Mention honorable. — M. T. Fabry, à Louveigné.

Animaux femelles de 1 an et au-dessus.

1er Prix. — M. de Wonck-Valériane, à Cras-Avernas.
4e » — M. P. Tiberghien, à Manage.
5e » — M. Ch. Roberti, à Laminne.

CONCOURS DE L'ESPÈCE OVINE.

RACES DES PLAINES BASSES ET DES POLDERS.

Animaux femelles.

1er Prix. — M. Lefebvre-Lambin, à Taintegnies, pour un lot de brebis des polders.

RACES DIVERSES.

Mâles.

2e Prix. — M. P. Tiberghien, à Manage, pour un bélier de race Sambre-et-Meuse.

Femelles.

1er Prix. — Au même, pour un lot de brebis de la même race.

CONCOURS DE L'ESPÈCE PORCINE.

PETITE RACE DE LA GRANDE-BRETAGNE.

Mention honorable à M. P. Tiberghien, à Manage, pour un verrat de la petite race Suffolk.

CHARRONNAGE. — MARÉCHALERIE. — BOURRELLERIE.

Dans la classe 62, assignée à la carrosserie et au charronnage, que l'on peut appeler la carrosserie agricole, nous remarquons divers perfectionnements apportés à la pratique de la ferrure par des industriels belges.

Citons d'abord une invention, due à M. *Jules Barbaix* de Bonnines, consistant dans un système de *ferrure à glace à pose instantanée*, d'un usage tout pratique, employé avec succès et économie sur les lignes urbaines de tramways belges. Ce système est exposé à Paris par les constructeurs MM. *J.-B. Pulinx et* Cie, rue de la Vallée, 12, à Gand. Il est d'une application facile quel que soit le degré d'usure du fer. Il se compose essentiellement :

1° *D'une plaque d'appui*, réunissant les deux extrémités du fer, comme le ferait un petit barreau attiré par un aimant en fer à cheval. Cette petite plaque se pose sur la face inférieure du fer et porte deux oreilles qui, venant s'appliquer derrière les éponges du fer, empêchent l'appareil de se porter en avant.

2° *D'une plaque de fond* ou de support qui, elle, se place à l'intérieur, parallèlement à la plaque d'appui.

La plaque d'appui porte les clous à glace, à tête plate : des vis réunissent les deux plaques lorsqu'on les a disposées convenablement. En serrant ces vis, on rend tout le système rigide.

La ferrure d'hiver par ce mode ne revient pas plus cher que celle d'été. Ces fers sont surtout à recommander pour les chevaux sujets aux blêmes et aux oignons : le fer Barbaix ne porte en effet nullement sur la partie du pied où se développent pareils affections. Les quatre appareils pour un cheval coûtent douze francs, clef comprise; les clous à glace, dix francs le cent; les tire-fonds pour rejoindre les deux plaques, douze francs le cent.

Une collection très-intéressante s'étale non loin de la vitrine que nous venons d'examiner : c'est l'exhibition miniature de M. *Emile De Jean*, 29, rue d'Italie, à Ixelles lez-Bruxelles, où l'exposant

a rassemblé, en spécimens réduits, un ensemble remarquable de fers et d'outils servant à ferrer les chevaux. Cette instructive collection et les produits bruts façonnés au marteau dans l'atelier de M. De Jean ont été honorés, et très-légitimement, d'une médaille à l'exposition de Philadelphie en 1876.

M. *J.-M. Contamine*, médecin-vétérinaire du Gouvernement et professeur de maréchalerie bien connu, a travaillé beaucoup et avec succès à répandre les notions scientifiques qui trouvent leur application dans la pratique de la ferrure.

C'est à lui que l'on doit l'*Ecole de maréchalerie*, établie à Péruwelz par les soins du Gouvernement, et où M. Contamine s'est surtout attaché à faire adopter par le public agricole un système rationnel d'ajusture qui, à notre sens, est bien près de résoudre entièrement le problème d'une bonne ferrure. Dans le mode de l'école de Péruwelz, le fer pose exactement à plat sur le sol : sa face postérieure (le glacis), excavée au martelage depuis les contre-perçures jusqu'à la rive interne, empêche la compression de la sôle, tandis que l'autre partie (le siége), plane jusqu'au bord externe et aux éponges, repose le bord extérieur de la muraille.

Tous ceux qui ont pratiqué cette ajusture ont constaté que l'assiette du pied était meilleure et conséquemment l'aplomb des membres plus solide : les sabots ne sont plus disposés à l'encastelure qui arrive presque toujours et très-vite quand l'ajusture est outrée, surtout chez les chevaux à allure rapide.

M. Contamine expose à Paris 60 échantillons de fers de types différents, fabriqués d'après cette nouvelle méthode : il présente, en outre, un modèle nouveau de ferrure *à glace*, avec emploi de vis maintenues fixes à l'aide de rondelles. Cette armure à vis offre l'avantage de pouvoir s'appliquer à toutes les ferrures de nos animaux domestiques : chevaux, mulets, ânes, bêtes bovines; elle empêche tout glissement, même pour des animaux lancés aux plus grandes allures sur les chemins ou les fleuves gelés.

L'appareil est léger, solide, peu coûteux, peut résister longtemps sans grande usure. Les rondelles, d'un emploi facile, servent, en outre, à parer aux inconvénients de cette usure en maintenant le système sans qu'il y ait jamais frottement de la vis à glace, soit sur les talons, soit sur la sôle.

La collection des fers et orthozômes de M. Contamine et son ingénieux système de ferrure à glace à l'aide de vis, lui ont valu de

nombreuses distinctions aux concours internationaux d'agriculture et, entr'autres, la médaille de mérite à l'Exposition de Vienne, en 1873.

M. *Jean Lourtie*, d'Ayeneux, expose une collection de 500 espèces de clous à ferrer les chevaux. La grande variété, la solidité, l'élégance même des types exposés ne sont pas les seuls mérites de cette exhibition, qui témoigne du développement d'une industrie fort modeste en apparence. Le fini de ces pièces est dû à l'habileté consommée des ouvriers cloutiers, qui se transmettent de père en fils leurs excellentes traditions séculaires et qui font usage d'un métal de tout premier choix.

C'est au pays de Liége, sur la rive droite de la Meuse, que se trouvent répandues les nombreuses petites usines, activées généralement par des chutes d'eau, où se fabriquent les clous pour la consommation intérieure.

Ajoutons que, dans le bassin de Liége notamment, de grands établissements se sont formés, dans ces dernières années, pour la fabrication mécanique des clous, complément très-rationnel de la tréfilerie.

M. Jean Lourtie, expose (classe 54), outre ses clous à ferrer, l'outillage complet qui sert à les fabriquer.

Nous remarquons encore, parmi les articles de harnachement exposés aux classes 53, 62 et 63, deux inventions qui pourraient aussi trouver leur place à la classe des appareils de sauvetage, à savoir : un appareil pour dételer instantanément les chevaux emportés, exposé par M. *François Debry*, de Saint-Amand lez-Fleurus, et une bride de sûreté, présentée par M. *Ferdinand d'Aoûst*, rue des Deux-Eglises, 23, à Bruxelles.

Certains membres de la classe 62 exposent divers perfectionnements dans la construction et l'ajustage des essieux, que nous ne pouvons passer sous silence. MM. *A. Charlet et Pierret*, 22, boulevard Botanique, à Bruxelles, fabriquent, entr'autres, des bouts d'essieux pour charrettes et chariots, comme aussi pour voitures, qui ont pour effet d'éviter le cahot, de neutraliser l'effet de la rotation contre l'écrou, d'améliorer, de rendre plus économique et plus simple le graissage.

M. *Othon de Ruyter-Demessine*, 125-127, boulevard de la Senne, à Bruxelles, atteint le même résultat, non par un aménage-

ment nouveau, mais en employant au montage des essieux des manchons en caoutchouc empêchant la vibration et, par conséquent, le bruit et l'usure des véhicules.

MM. *A. Martiny et G. Van Achter*, de Gand, exposent aussi des essieux avec chapeaux de sûreté.

Mentionnons ici, de peur d'oubli, un excellent article exposé à la classe 47, consistant en cire noire en petits pains, pour bourreliers et cordonniers, vendue au prix de 14 francs les mille pains, par M. *F.-L. Verkoyen fils*, 27, rue de la Monnaie, à Louvain.

M. *Jules Mathieu*, à Wyvendaele, expose, à la classe 51, un curieux spécimen de charrette culbutante à trois roues, avec frein sur la roue de devant indépendant de la cheville ouvrière.

Les produits de l'industrie du charronnage ne sont guère susceptibles d'exportation, chaque pays ayant généralement des types locaux, préférés à cause des exigences particulières des exploitations rurales auxquels ils sont spécialement destinés.

Telle est la raison principale de l'abstention de nos maîtres-charrons à exhiber à Paris ces spécimens de leur industrie, auxquels ils excellent à donner à la fois la solidité avec la légèreté, à un prix relativement peu élevé.

CÉRÉALES, PRODUITS FARINEUX AVEC LEURS DÉRIVÉS.

Ayant passé en revue la ferme, ses bâtiments avec leur contenu, nous examinerons rapidement les produits, bruts ou ouvrés, du sol belge, ainsi que l'outillage, tant d'intérieur que de plaine, figurant à l'Exposition universelle.

En général, les produits bruts de l'agriculture d'un pays ne présentent pas un intérêt suffisant pour que les agriculteurs se décident à les exhiber au loin, dans les expositions internationales. Aussi, ne trouvons-nous au Champ-de-Mars que les spécimens de quelques spécialités de l'agriculture belge et non la représentation complète des produits variés que l'on récolte dans nos diverses provinces.

Nous classerons ces céréales et autres denrées sous diverses rubriques : disons d'abord que peu de ces blés proviennent de la véritable plaine à céréales du centre de la Belgique, de la zone limoneuse à grande culture, qui produit particulièrement le blé et la plante à sucre. Parmi les spécimens provenant des autres provinces, nous remarquons nombre d'envois faits par des *gentlemen farmers* ou des cultivateurs habitant la ville, que nous pourrions qualifier d'agriculteurs amateurs. Nous joindrons à cette nomenclature celle de produits obtenus par des méthodes qui, rompant avec les traditions locales et s'inspirant des notions de l'agronomie progressive, ont permis d'arriver (souvent à grands frais, il est vrai), à implanter des cultures de céréales ou d'autres plantes de haut rendement dans des zones à terrain ingrat, telles que la Campine sableuse, l'Ardenne, etc.; innovations dignes d'encouragement, mais qui n'ont pas encore été sanctionnées par une pratique générale dûment acquise.

Une seconde classe comprendra les expositions collectives des Sociétés agricoles.

Dans la première catégorie, citons d'abord les envois de quelques cultivateurs soigneux des Flandres, qu'a stimulés l'exemple de la Société agricole de Gand, dont le contingent est si brillant :

M. *Charles Careel*, de Bachte-Maria-Leerne, lez-Deynze, avec sa remarquable collection de céréales;

M. *Geersens-Van Nesle*, à Clemskerke, avec les spécimens de toute sa production agricole ;

M. *le vicomte Arthur Le Bailly d'Inghuem*, de la même localité, avec ses seigle, avoine, blé, fèves, etc., qui lui ont valu déjà la médaille de bronze à Paris en 1867 ;

M. *Auguste Roels*, à Loochristy, qui présente de superbes avoine, seigle, froment, orge, sarrasin, etc. ;

M. *C. Struyf*, à Rumpst, avec un contingent analogue où se remarquent de très beaux colzas;

M. *Roels*, à Loochristy, qui offre deux types parfaits de froments, l'un anglais, l'autre nouveau; de très beaux seigle et avoine des Flandres; de l'avoine jaune de Waes, de l'orge noire, du sarrasin, de la spergule, du lin en paille et lin roui. Il n'y manque guère que les fourrages et les racines pour avoir un type parfait de l'assolement de la culture flamande si justement renommée ;

M. *Ch. de Vylder*, à Lokeren, expose du lin en paille et M. *Van Mosseveld*e, à Beirvelde, du lin teillé; M. *L. Colle*, à Meerendré, du seigle et de l'avoine; M. *J. de Bauwere*, de l'avoine seulement; M. *J.-B. Van Wonterghem*, du lin non roui; le baron *t'Kint de Roodenbeke*, sénateur, à Deynze, des osiers blancs et noirs; M. *Léon de Smet*, à Adeghem, des froments dont un très beau type brun barbu; de l'avoine et des féveroles; M. *de Sutter*, à Eecloo, du seigle; M. *Pynaert*, bourgmestre, à Vuyckt, du froment et du seigle.

Une mention spéciale à la superbe collection exposée par M. *Matthieu*, à Wynendaele, consistant en froment d'hiver, froment d'été, orge d'été et féveroles, provenant de terres fortes du littoral. Seigle d'hiver (première récolte après le dérodage des sapins). Seigle d'hiver (deuxième récolte après le dérodage des sapins). Seigle d'été, dit de Russie. Avoine. Sarrasin. Chicorée.

Les exposants cultivateurs des Flandres sont, comme on le voit, nombreux et leurs produits sont de premier choix.

Dans le contingent des autres provinces, nous rencontrons d'abord M. *Henri Steens*, qui exploite à Schooten lez-Anvers une terre assez analogue au sol des Flandres, à laquelle il a fait porter de beaux spécimens de froment, seigle, avoine, sarrasin, orge, qui lui ont valu des distinctions honorifiques aux expositions de Londres, Paris et Vienne;

De la haute Ardenne, à l'autre bout du pays, M. *François Dauphin*, de Renaumont lez-Libramont, produit les échantillons très-remarquables d'une culture disputée à un sol peu généreux, sous une climature peu propice, à une altitude considérable : froment, seigle, avoine, escourgeon, orge, épeautre, maïs, fléole, vesce d'hiver, vesce de printemps, trèfle hybride, trèfle ordinaire, mélilot bleu, féveroles, anthylis, pois, etc.;

M. *de Biseau d'Hauteville*, un des agronomes les plus soigneux de la Société centrale d'agriculture, expose des variétés de blé et d'avoine de son domaine d'Entre-Monts, sous Buvrinnes (médaille d'argent, Paris 1867);

M. *Nicolas Smeers*, 25, rue de Tirlemont, à Louvain, expose une remarquable collection de céréales et de plantes fourragères;

M. *Al. Lefevre-Lambelin*, de Taintegnies, est le seul exposant agricole de la province du Hainaut : il présente aussi tout son assolement : céréales, froment, seigle, fourrages;

M. *le vicomte F. Goupy de Quabecq*, à Lummen (Limbourg), à l'aide d'un engrais chimique, est parvenu à faire porter au sable ferrugineux qui constitue le sol des terrains défrichés de Lummen (Limbourg), de superbes épis de froment, orge, seigle, avoine, épeautre.

C'est par cette riche vitrine de culture d'amateur que nous clôturons la liste des expositions individuelles, pour arriver à la grande et très instructive exhibition de la Société agricole de la Flandre orientale, qui a son siége à Gand.

Exprimons, en passant, le regret que nos autres associations agricoles, si puissantes et si actives, n'aient pas cru devoir imiter l'exemple de leur sœur flamande : nous eussions montré par là aux agriculteurs du monde entier, qui se sont donné rendez-vous à Paris, une carte agronomique de la production de la Belgique des plus instructive et des plus intéressante à tous égards.

Voici, dans son ensemble, la liste des produits exposés par cette Société et par quelques-uns de ses principaux membres présentant leurs produits isolément :

Société agricole de la Flandre orientale. — La Société se compose de douze sections réunies en fédération. Indépendamment des produits agricoles de quelques-unes des sections, la Société expose toutes les publications qu'elle a faites, ainsi que le journal qu'elle distribue chaque semaine à trois mille membres. Ce journal, intitulé l'*Akkerbouw*, se publie en flamand depuis 1848.

Jardin d'expériences de la Société : froment Sherrifs blanc, froment Brawick brun, froment Chiddam blanc, froment Talavera de Belle Vue, froment Lamma's brun, froment Hallet's pedigree, froment Hunter blanc, seigle indigène, orge d'hiver, orge d'été, avoine de Waterloo, avoine noire de Tartarie, avoine des polders, lin récolté trois années de suite sur la même terre fumée aux engrais Georges Ville, lin culture ordinaire.

M. *Tydgadt* (*L.*), *secrétaire* de la Société : Ramie ou China grass (première année).

M. *Boddaert* (*L.*), à Deynze : froment, seigle, avoine, sarrasin ; lin roui, lin non roui ; pois Bischop, pois pour châssis et bordures, pois jaune d'or de Blockbery, pois prince Albert, très-précoce, pois Loxton's prolific, pois Ringleader, pois Clamart, pois Daniel O'Rourke, pois Krombec, pois Excelsior Marrow, pois Loxton's

superlatif, pois Biflore, pois corne de bélier, pois Michaux ordinaire, pois Krombec, grain blanc, pois sans parchemin mangetout, pois Dickson's first and best, pois omega; haricots sabre blanc, haricots riz, haricots flageolet blanc, haricots Napoléon, haricots princesse, grain blanc, haricots sabre hâtif de Hollande, haricots nain blanc; fèves de marais nain blanc, fèves de marais vert de Mazagran, fèves de marais vert hâtif de Windsor.

M. *Huyttens* (*T.*), à Lovendeghem : chanvre en paille, lin en paille et roui; blé de mars ordinaire, blé de mars rouge, blé de mars avec barbe, blé Victoria, blé de Pologne; froment d'Egypte; blé carré de Sibile, blé carré barbu; épeautre blanc, épeautre sans barbe; orge d'Egypte, orge de Flandre, orge d'été; seigle de Flandre, seigle de Russie, seigle d'été; avoine jaune d'Islande, avoine hâtive des Flandres, avoine d'Egypte, avoine noire de Brée, féveroles ordinaires; féveroles de pigeon; lin de Flandre en paille, lin roui, lin de Russie roui; sarrasin de Tartarie, sarrasin de Flandre, trèfle de Flandre, trèfle anglais, cameline, spergule ordinaire, spergule naine; graminées des prairies flamandes.

M. *Lippens* (*Aug.*), *président* de la Société, bourgmestre de Moerbeke : avoine, premier essai, culture d'un nouveau polder; orge, deuxième récolte orge d'un nouveau polder; orge, troisième récolte spontanée d'un nouveau polder.

M. *de Kerchove-Lippens* (*H.*), *vice-président* de la Société : Froment; 2e récolte froment d'un nouveau polder; 3e récolte spontanée d'un nouveau polder froment.

M. *Aug. Lippens* : colza, 1re culture d'un polder vierge.

M. *Berggracht*, *secrétaire* de la Société, à Gand : froment blanc des Flandres et cinq variétés de froments exotiques : brun Hallett, brun Brawick, brun Lamma, blanc Sherrif, blanc Hunter, blanc Chiddam; seigle, avoine, orge d'été; avoine noire, avoines diverses.

A côté de la plantureuse exhibition gantoise figure modestement la *Société Dodonée*, d'Uccle, avec de belles céréales (médaille, Paris 1867), et M. *Vandermeulen*, membre de cette Société scientifique et agricole, avec ses froments, seigle, avoine.

La plus belle collection de céréales exposée, non-seulement au compartiment belge mais dans toutes les sections du Champ-de-Mars, est sans contredit celle de M. *Dutrannois*, d'Ath, agent de la grande

maison d'importation *Laroye et Van Kerschaver*, d'Ostende. Cette maison livre depuis quelques années aux cultivateurs belges des semences de céréales anglaises ou américaines qui ont élevé, en moyenne, de 5 à 10 hectolitres à l'hectare le rendement annuel des froments et autres graines, et ont contribué beaucoup à faire disparaître des exploitations rurales les semences de qualité médiocre.

Nous ne pouvons nous dispenser de citer, parmi la nombreuse collection de M. *Dutrannois* , les variétés de froment, d'orge et d'avoine, que nous trouvons les plus recommandables au point de vue de la régénération des espèces, du rendement et de la qualité.

FROMENT.

N° 1. *Blanc velouté, épis courts.* Paille forte et courte. Épis gros et court. Résiste bien contre les gros vents et les orages, convient le mieux aux terrains argileux des polders; cette espèce peut être semée avant ou après l'hiver.

N° 2. *Blanc velouté, épis longs.* Ce froment est de la même catégorie que celui du numéro précédent, avec cette différence que les épis sont d'un tiers plus longs et la paille également de 20 à 30 centimètres plus longue.

N° 3. *Blanc prolifiç.* Épis gros et longs, paille fortement chargée de feuilles, gros grain allongé.

N° 4. *Blanc uni.* Épis moins gros, paille plus fine et plus tendre que le numéro précédent, grain petit.

N° 5. *Prolific roux, paille blanche.* Épis gros et allongé, paille longue et raide. Hallett 2d hand.

N° 6. *Épis carré roux, paille blanche.* Les épis sont courts et carrés, très gros; la paille est moins longue que celle du N° 5.

N° 7. *Roux, paille rouge.* Épis et paille de moyenne longueur, grain très fin.

N° 8. *Épis carré roux, paille rouge.* Cette espèce ne diffère de la précédente que dans les épis qui sont plus courts, gros et carrés.

N° 9. *Roux barbu.* Épis à barbe, paille fine, gros grain; convient très bien aux terres légères.

N° 9A. *Froment d'été.* Petit grain roux à paille unie ; peut être semé très-tard au printemps.

ESCOURGEON ET ORGE.

N° 10. *Escourgeon d'hiver* à six rangs, doit être semé en automne, mais peut également être semé immédiatement après l'hiver.

N° 11. *Orge d'été* à six rangs, peut être semé très tard au prin temps, jusque fin mars.

N° 12. *Orge chevalier*, deux rangs, se sème au commencement du printemps.

AVOINE.

N° 13. *Avoine canadienne blanche.* Grappe ronde, espèce perfectionnée des avoines de Poland, grain très-lourd, paille longue et abondante. Maturité précoce.

N° 14. *Avoine tartarienne noire.* Grappe de côté, paille longue, grain très-estimé pour la nourriture de chevaux. Maturité précoce.

N° 15. *Avoine tartarienne blanche.* Grappe de côté, grain fin, long et barbu. Maturité tardive.

N° 16. *Avoine jaune.* Grappes rondes, grain gros, couleur jaune doré. Maturité tardive.

(*Rendement du froment* 3.600 *kilogrammes à l'hectare.*)

Le commerce d'Anvers et quelques négociants du pays ont aussi exposé des céréales exotiques et les produits leurs dérivés, sur lesquels se portait l'attention des visiteurs.

Nous citerons en première ligne MM. *A. J. A. Elsen & Cie*, *P. Elsen & fils*, *H. Lauwers & Cie*, *Nottebohm & Cie*, *Storms & Bellemans*, rue des Nattes, à Anvers, avec leurs riz pelés et glacés, farines et déchets susceptibles d'emploi dans l'agriculture, la brasserie, la distillerie, etc. Même exposition de la part de M. *G. Descamps*, de Gand.

M. *Ch. Vermeyren-Van Geeteruyen*, de Hamme, près Termonde, firme bien connue pour la valeur de ses amidons de riz pur (63 francs les 100 kilogrammes franco Paris) et ses semoules de riz pur (39 francs les 100 kilogrammes franco Paris), qui ont été honorés de médailles à Londres 1851, Paris 1855 et Londres 1862.

*La Société E. Remy & Cie*, à Wygmael lez-Louvain, appréciée de longue date sur tous les marchés du continent, a tenu à ajouter de nouveaux lauriers à ceux qu'elle a cueillis déjà (médaille, Londres 1862; médaille or, Paris 1867; médaille progrès, Vienne 1873; médaille or, Philadelphie 1876). Elle expose des spécimens de toute beauté en amidon royal de riz (73 francs les 100 kilogrammes franco Paris), de la farine de froment, des riz pelés, de la semoule et fleur de poudre de riz.

Une Société hollando-belge qui possède une usine à Machelen, près Bruxelles, et une autre à Roosendael, Hollande, la firme *F. Heumann & Cie*, à Anvers, expose aussi des amidons de riz, qui lui ont valu la médaille de bronze à Paris en 1867.

MM. *Hanssens (B.) & fils*, à Trois-Fontaines (Vilvorde), exposent: Vermicelle gros, jaune ou blanc, 53 francs les 100 kilos. Vermicelle fin, jaune ou blanc, 58 francs. Pâtes diverses, jaune ou blanc, 60 francs. Macaroni, nouilles, lazagnes, blanc ou jaune, 68 francs. Farine de gruau, 44 francs. Farine fleur, 41 francs. Sons, 13 francs. Recoupettes 14 francs. Amidon royal pur en toutes teintes, 63 francs. Apprêt pour le linge et les étoffes, 52 et 54 francs. Colle végétale, 30 francs. Tourteaux garantis purs pour le bétail, 18 francs. Poudre de riz, 80 francs.

PRODUITS DES EXPLOITATIONS ET INDUSTRIES FORESTIÈRES.

—

Malgré le développement que présente, en Belgique, la superficie des bois et forêts, les industries qui utilisent directement le bois à des usages spéciaux autres que ceux de la bâtisse ou du mobilier sont relativement peu avancées ou, pour parler plus exactement, ne sont guère dans le goût de nos populations. C'est ce qui explique que la classe 44, consacrée aux produits des exploitations ou des industries forestières, ne comptent qu'un très petit nombre d'exposants.

« Il en est jusqu'à trois que l'on pourrait nommer » entr'autres, M. *Joseph Lapôtre*, de Nismes (Namur), qui mériterait de faire de nombreux prosélytes en faveur des séduisants spécimens de l'industrie des sabots, qu'il pratique avec un art tout spécial.

Admirons aussi, en passant, la remarquable collection de boîtes en bois pour les usages domestiques, exposée par M. *Pierre Blum*, de Heinsch lez-Arlon, ustensiles honorés précédemment déjà d'un diplôme de mérite à l'Exposition de Vienne en 1873, pour leur

construction soignée et leur prix tout à fait modique. Nous y trouvons des

Boîtes à sel, de	fr.	1 25	à	4 25
Id. à farines, de	„	2 25	à	3 25
Id. à café, de	„	2 50	à	3 75
Id. à poivre de.	„	1 00	à	1 25
Id. à allumettes, de	„	0 60	à	1 25
Id. à tabac de	„	1 75	à	2 75
Ménagères, de	„	3 00	à	10 00

Le troisième exposant de la classe 44 est M. *Jules Matthieu*, de Wynendaele. Il exhibe une remarquable collection de produits forestiers croissant dans la région nord-ouest de la Belgique. Voici les détails des différentes variétés de conifères exposés par M. Matthieu, avec l'indication des prix respectifs auxquels ils sont livrés au commerce :

Pin sylvestre (*Pinus sylvetsris*) 1 an, 1 franc le mille.
Id. 2 ans, 2 francs le mille.
Id. 3 ans, 10 francs le cent.
Id. 4 ans.
Id. 5 ans.
Id. 6 ans.
Id. perches à haricots de 5 à 6 mètres de long, 7 francs le cent.
Id. perches pour clôtures de 6 à 7 mètres de long, 30 francs le cent.
Id. perches à houblon, de 20 à 25 centimètres de circonférence et de 7 à 8 mètres de long, 80 francs le cent.
Id. perches à houblons de 25 centimètres de circonférence et de 9 à 10 mètres de long 90 francs le cent.
Id. âge 60 ans, 25 mètres de hauteur, circonférence 90 centimètres à 1 mètre, d'une valeur de 20 à 22 francs.
Id. bois de four ou bois de boulanger, fr. 0 13 le fagot.
Id. lattes fendues pour cloisons ou lattes de plâtriers, à fr. 1.15 la botte de 150 lattes.
Pin noir d'Autriche (*Pinus laricio*), âge 45 ans, hauteur 25 mètres, circonférence 90 centimètres, valeur 15 francs.
Mélèze (*Larix Europea*), âge 45 ans, hauteur 30 mètres, circonférence $1^m.25$ valeur 35 à 40 francs.
Bouleau à balais (*Betula alba*), bottes de $1^m.30$ de circonférence, valeur fr. 1 80 la botte.

Les pailles et les bois trouvent un emploi qui se généralise de plus en plus dans la fabrication des pâtes chimiques de papier en matières premières vegétales.

La *Société anonyme de Visé* montrait les différentes phases de sa fabrication et exposait quatre vases contenant : 1° le bois coupé; 2° le bois coupé au sortir de l'appareil Haughton; 3° le bois lavé et égoutté; 4° le bois blanchi dans la pile, ainsi que dés rouleaux blanchis et non blanchis.

La pâte de bois, a-t-on dit avec raison, est l'espoir de l'avenir. A ce titre, les procédés de fabrication mis en usage, avec un incontestable succès par la Société de Visé, méritent une attention spéciale.

C'est le pin qui est employé de préférence. Le bois découpé et broyé par l'appareil Lee, est placé dans des paniers à claire-voie, roulant sur galets. Ces paniers sont ensuite introduits dans le lessiveur Haughton. L'appareil étant fermé, reçoit la lessive de soude caustique nécessaire et variant suivant la qualité et la quantité du bois. La chaudière ainsi préparée est mise en pression par le système Perkins. Lorsque l'opération est terminée, on laisse échapper les vapeurs, on lâche aux fours à revivifier les eaux caustiques devenues noires et on retire les wagons contenant le bois cuit. Celui-ci, après avoir été lavé et égoutté, est soumis directement au blanchiment dans des piles, puis la pâte blanchie passe au presse-pâte et est transformée en rouleaux semblables à ceux exposés.

Pour la pâte de paille, qui entre aujourd'hui de plus en plus dans la composition des papiers ordinaires, les exposants emploient les ingénieux appareils de *MM. Dautrebande et Thiry.*

L'exposition de la Société anonyme de Visé est essentiellement commerciale. Elle montre les produits tels qu'ils peuvent être livrés aux papeteries. Les pâtes de bois sont fort appréciées à cause de leur blancheur et de leur pureté, jointes à la fibrosité et d'un prix excessivement avantageux. Aussi sont-elles employées de préférence à la fabrication du papier destiné à un grand nombre de journaux du pays.

Nul doute que les intelligents efforts faits par la direction de la Société de Visé parviendront bientôt à les introduire avec succès dans les papeteries de l'étranger.

MATÉRIEL ET PROCÉDÉS DES EXPLOITATIONS RURALES ET FORESTIÈRES.

—

Nous diviserons les produits exposés dans cette classe en deux catégories : les instruments et appareils agricoles, les engrais artificiels.

I. *Instruments aratoires.* — Parmi les instruments de culture, les charrues tiennent naturellement la première place. Aussi ces instruments figurent-ils en grand nombre dans le contingent, d'ailleurs restreint, de notre pays au Champ-de-Mars. Parmi les constructeurs de charrues, citons d'abord M. *Edouard Van Maele*, chevalier de l'ordre Léopold, de Thielt (Flandre occidentale), ancien exposant qui a figuré honorablement à la plupart de nos concours internationaux. Il présente les types suivants :

1. — Charrue en fer, pour terres légères, prix : 40 à 50 francs ;

2. — Charrues avec appareils divers pour labourer la terre, pour planter les fèves et un exhausseur de terres aux pommes de terre, prix : 125 francs ;

3. — Charrue à mécanique, avec lame pour déraciner les chicorées, etc., prix : 125 francs ;

4. — Charrue à appareil culbutant, prix : 150 à 200 francs ;

5. — Charrue sous-sol et de drainage, prix : 130 francs ;

6. — Charrue pour la récolte de la chicorée, de la betterave et autres racines, prix : 100 francs ;

7. — Machine à couper la paille, prix : 175 francs ;

8. — Machine à couper le pain, prix : 170 francs ;

9. — Machine à couper les navets, betteraves et carottes, prix 115 francs.

Au milieu de l'exposition Van Maele se trouve une collection d'ustensiles qui seraient, nous semble-t-il, mieux à leur place dans la classe des appareils de médecine. Ces appareils ont pour but la guérison des rhumatismes. Ils consistent en pièces métalliques, dans l'intérieur desquelles on peut introduire de l'eau chaude et qui s'appliquent aux membres rhumatisés. Il résulterait des déclarations de l'exposant que tout rhumatisme, toute douleur rhumatismale dis-

paraîtrait entièrement à la suite d'un traitement de 2 ou 3 jours par ce système. En outre, ce remède constituerait le meilleur moyen de procurer une transpiration rapide aux malades atteints du choléra. La commission médicale de Bruxelles, après 3 mois d'expérimentation dans les hôpitaux de la capitale, a cru pouvoir décerner à M. Van Maele un certificat très approbateur, en 1872.

Parmi les autres exposants de charrues, fabriquées en Belgique, nous citerons MM. *Nikelmann frères*, à Salm-Château, qui construisent de bonnes charrues simples, en fer forgé, du prix de fr. 1.10 par kilogramme ;

M. *Romain-Potron*, de Jamoigne (Luxembourg), qui présente une charrue-semoir avec avant-train et double versoir en fer, régulateur mécanique et automatique.

M. *Fréderix-Sévrin*, de Bastogne (Luxembourg), expose une machine pour arracher les pommes de terre et les ramasser en tas, du prix de 300 à 400 francs. Cette machine, dont le travail est des plus satisfaisant, exige deux chevaux et permet la récolte de douze à quinze ares de pommes de terre à l'heure avec le concours de deux personnes.

M. *Marcel Baujin* (voir plus loin) expose aussi une charrue à arracher des pommes de terre, du prix de 120 francs.

M. *Clotz-Denamur*, d'Attre, expose un spécimen solide et élégant de fourche et fourchet, du prix de 6 francs pièce, et un coupe-chardon du prix de 8 francs.

M. *Alexandre Balat*, de Couvin, expose une série de tarares simples, commodes, susceptibles d'être aisément maniés et réparés par les ouvriers ordinaires des fermes.

Voici les divers types représentés à Paris :

Tarare longitudinal à double effet et à fond mobile servant à nettoyer toutes les espèces de grains et de graines, à arracher et à enlever les germes, 115 francs ;

Tarare du même système, mais avec un autre mouvement, 85 francs ;

Tarare à angle droit avec renflement et fond mobile longitudinal, 110 francs ;

Tarare du même système, mais avec un autre mouvement, 80 francs ;

Tarare de jardinier à angle droit avec fond longitudinal, 25 francs.

Le même exposant construit pour la fabrication du beurre des barates-persiennes, du prix de 30 ou 45 francs suivant les dimensions ; ces ustensiles se manient aisément, sans effort, par une personne gardant la pose verticale et donnant aux ailettes le mouvement de rotation alternative, dans le plan horizontal, à l'aide d'une manivelle chaussée sur un petit pignon activant une crémaillère en arc de cercle. Tout le mécanisme peut s'enlever aisément, ce qui permet la vidange complète et le lavage parfait de l'appareil.

M. *Joseph Cocq*, de Herve (Liége), expose divers ustensiles utilisés dans cette région de pâturages pour la fertilisation des gazons, à savoir :

Une machine à étendre les bouses de vaches, du prix de 85 francs;

Une pompe à purin, simple, de 85 francs;

Une idem, avec pomme à arroser, de 155 francs.

MM. *Charles de Cholnier et fils*, à Essche-Saint-Liévin, exposent aussi deux types de pompes à purin :

Une en zinc, de 80 francs; une en cuivre, de 75 francs. Ces appareils tirent à l'heure 15,000 litres à une hauteur de $1^m.70$.

Une machine à décortiquer les lins et les chanvres, à l'état vert séché, est exposée par M. *J.-J. Lefebvre* 56, avenue du Midi, à Bruxelles. Cette broyeuse verticale donne un travail continu des plus parfait. Elle met à même de supprimer presque entièrement l'apprêt des lins bruts, en permettant de lessiver les lins ainsi débarrassés de leurs chenevottes. Cette machine est de 2,300 à 2,500 francs, suivant dimension. Elle a été honorée d'une médaille à Londres, en 1862, et à Paris, en 1867.

M. *Van Etvelde*, de Moll (Anvers), expose le dessin d'une presse portative à foin qui fonctionne aux prés irrigués du Diel (Anvers). Cette presse, mue par deux hommes, comprime 2,000 kilogrammes de foin par jour en balles de 100 kilogrammes. Cette presse, en permettant de réduire en petit format une denrée essentiellement encombrante, donne à l'exploitant agricole la faculté de l'exporter au loin et conséquemment d'en retirer un parti beaucoup plus rémunérateur. La dépense d'achat de la machine est relativement minime eu égard à ses avantages considérables. Aussi, sommes-nous persuadé que la presse de M. Van Etvelde est appelée à se répandre dans toute la région campinoise, où les prairies irriguées produisent chaque année des quantités importantes de foin susceptibles d'être exportées au loin par la voie des bateaux ou des chemins de fer.

M. Van Etvelde a joint aux dessins de sa presse portative un

plan figuratif d'une partie des irrigations dans le Diel, indiquant l'aménagement et le remploi des eaux fertilisantes. La création de ces prairies date de 1857. Elles reçoivent les eaux du canal de la Campine et produisent annuellement une moyenne de 5,000 kilogrammes de foin et 2,000 kilogrammes de regain par hectare. Les frais d'entretien et de fertilisation sont évalués à 70 francs l'hectare.

M. *F.-V. Mouly*, 109, avenue du Midi, Bruxelles, expose un appareil irrigateur de prairie.

M. *Marcel Baujin*, rue du Peuple, Molenbeek-St-Jean lez-Bruxelles, expose divers types de barattes, savoir :

Barattes à vapeur, du prix de 200 francs ;

Baratte dite « la rapide » avec balanciers, de 20 à 80 francs ;

Barattes faisant le beurre instantanément, de 200 francs ;

Crémoir hygiénique avec réfrigérant, de 200 francs ;

M. *F. Lempereur*, à Bersillies-l'Abbaye (Hainaut), expose un battoir à la main de grande dimension et du prix de 1,000 francs. Cette machine bien construite, solide, d'un maniement aisé, se recommande à l'attention des connaisseurs ; mais elle aura toujours à lutter contre les grands instruments de constructions anglaise ou française mûs par la vapeur et dont l'emploi devient aujourd'hui presque universel par suite de la facilité qu'ils offrent de produire de grandes quantités de grains battus, de qualité marchande, avec des frais généraux relativement minimes.

M. *Antoine Burniaux*, à Surice, expose une machine à couper le tabac, du prix de 3,500 francs et une à mêler le tabac du prix de 2,500 francs. Le premier de ces instruments est un perfectionnement et une simplification remarquables de la machine anglaise bien connue ; elle possède la force d'un cheval et peut produire, à l'aide d'un seul ouvrier, 1,500 kilogrammes de tabac coupé par jour. Le moulin à tabac est construit tout en fer et un seul mouvement produit les trois opérations de mouture, de broyage et tamisage.

M. *Jules Mathieu* à Wynendaele, expose une charrette culbutante à 3 roues avec frein sur la roue de devant, indépendant de la cheville ouvrière. Il expose en outre des instruments et plans, à l'usage des sylviculteurs notamment :

Arbomètre à l'usage des sylviculteurs avec les fers servant au mesurage ;

Fac-simile d'un filet-piége pour la destruction des oiseaux de proie;

Fac-simile d'un mur économique existant, présentant les 4 expositions, d'une longueur de 1,100 mètres, palissadé d'arbres fruitiers et bâches, pour forceries de légumes ;

Fac-simile d'une charmille existante de poiriers d'une longueur de 1,100 mètres ;

Bêche pour planter et transplanter les sapins.

Une réflexion en terminant cette revue des instruments agricoles exposés à Paris par les constructeurs belges.

Pour la charronnerie, la maréchalerie, la bourrellerie, la construction des instruments aratoires employés par la petite culture ou des instruments ordinaires usités dans la moyenne et la grande culture, la Belgique possède un assez grand nombre de maisons de construction d'importance modeste. Mais dès que l'on demande des instruments pour des opérations agricoles délicates, telles que le fanage et le ratelage du foin, le fauchage des céréales et fourrages, le labourage à vapeur, etc., notre pays se trouve entièrement tributaire de l'Angleterre. Ce pays, à grande superficie agricole, possède, en effet, de nombreuses et puissantes maisons de construction produisant, par la division du travail et grâce à un ensemble unique de conditions économiques, des instruments parfaits dont le débit est immense. Dans ces dernières années, l'Amérique, le Canada, ont aussi pris pied sur notre marché et y trouvent un écoulement rémunérateur pour leurs faucheuses, moissonneuses, batteuses, d'une construction soignée et d'un bon emploi.

Mentionnons encore dans la classe 51, M. *Florent t'Kindt*, 22, rue des Dominicains à Mons, qui expose divers plans très-remarquables de fermes flamandes, de la contenance de 50 hectares, ainsi que des plans d'habitations ouvrières, à l'usage des populations agricoles de la Flandre.

M. *Edmond Fagel*, 42, rue Saint-Jean, à Bruxelles, expose parmi de nombreux ustensiles de pesage, d'une construction des plus soignée, en même temps que des plus solide, une bascule spéciale pour le service du bétail, soit au marché, soit à l'abattoir, soit dans les grandes exploitations agricoles, de la force de 1,500 kilogrammes et du prix de 1,200 francs.

Un autre type portatif de bascule pour bétail figure à côté du précédent; il est d'une force de 1,000 kilogrammes et se vend 350 francs.

II. *Engrais chimiques.* — Indépendamment des grandes maisons d'importation qui s'occupent, au port d'Anvers, du commerce des guanos et produits analogues exotiques, ainsi que du travail de ces substances en vue de les rendre d'un emploi plus efficace et plus aisé en agriculture, il existe en Belgique un certain nombre d'industriels se livrant à la fabrication soit d'une, soit de plusieurs substances susceptibles de trouver leur application dans la fertilisation des terres, en complément ou en remplacement du fumier de ferme.

En vue de signaler, comme elles le méritent, toutes et chacune de ces firmes, tant celles que nous retrouvons dans l'annexe belge que celles dont nous regrettons l'absence, nous transcrivons ci-après la nomenclature complète de ces industriels telle que la publie la *Société pour la fondation des stations agricoles*, association libre de cultivateurs et d'agronomes, fondée sur l'initiative de M. Léon t'Serstevens et qui a déja rendu à l'agriculture belge des services innombrables.

Cette Société a créé, depuis six ans, quatre laboratoires publics installés à Gembloux, Gand, Liége et Hasselt, avec l'intervention pécuniaire des pouvoirs publics. Ces utiles institutions s'occupent de recherches physiologiques intéressant l'agriculture et d'analyses chimiques réglant les transactions commerciales en matières d'engrais chimiques. Ce commerce donnait lieu autrefois à des fraudes considérables: la moralité des marchands d'engrais s'est beaucoup améliorée depuis que la pratique s'est introduite graduellement d'exiger de tout vendeur une garantie du titre des matières fertilisantes, à fixer par voie d'analyse chimique, et sur la base duquel s'établit le prix de la substance.

Voici la liste des fabricants d'engrais soumis au contrôle des Stations agricoles de Gembloux, de Gand et du laboratoire agricole de Liége, pendant l'année 1878.

M. *Ed. Thumas*. Gérants : *Roderburg et* Cie, Anvers. Superphosphate de noir animal. Sulfate d'ammoniaque. Superphosphaté azoté et potassé (Directeus : M. Schmidt, ingénieur civil).

M. *Jules Leirens*, Gand. Phosphorite d'Espagne. Superphosphate de phosphorite. Sulfate d'ammoniaque. Engrais chimiques. Engrais à base de Mejillones- Guano.

MM. *Courtois et Van Roy*, Bruxelles, rue de l'Angle. Superphosphate de chaux. Engrais chimiques.

M. *C. Meurice*, Marcinelle-Charleroi. Superphosphate de noir

animal. Phosphate précipité. Sulfate d'ammoniaque. Engrais chimiques.

M. *Stahmann*, Strasbourg. Engrais potassiques de Stassfurt.

MM. *Bertrand et* Cie, Anvers. Guano du Pérou traité par l'acide sulfurique (Guano dissous d'Ohlendorff).

MM. *Gits et* Cie, Anvers. Superphosphate de chaux. Sulfate d'ammoniaque. Engrais chimiques. Engrais à base de Mejillones-Guano.

M. *Trithtart*, Duffel. Engrais chimiques.

MM. *Coignet père et fils*, Paris. Poudre d'os torréfiés. Superphosphate d'os azoté. Représenté par M. *de Poorter*, à Bruxelles ; M. *L. Méan*, à Liége, et M. *Hubert*, à Thuin.

MM. *De Wit et* Cie, Vilvorde. Phosphate d'os. Superphosphate d'os.

MM. *Tordeur et* Cie, Gembloux. Déchets de laine. Engrais chimiques.

MM. *Wilkinson et Roberte*, Roucourt-Péruwelz. Superphosphate de chaux. Engrais chimiques.

M. C. *Mohr*, Bruxelles, rue d'Allemagne. Superphosphate d'os. Engrais à base de Méjillones-Guano. Phosphate précipité. Engrais chimiques. Sang phosphaté.

M. *Oscar Goebel*, Flémalle-Haute, Liége. Superphosphate de chaux. Engrais chimiques.

Tout cultivateur ayant acheté au moins 500 kilog. d'engrais de l'une des maisons précitées a le droit d'en faire analyser un échantillon gratis par les soins de la Station agricole la plus rapprochée de son exploitation. L'échantillon doit être pris en présence de deux témoins, qui signent une déclaration accompagnant la lettre d'envoi; il doit être pris au moment de l'arrivée de l'engrais, mis en flacon, cacheté, scellé et expédié franco à M. le Directeur de la Station agricole de Gembloux ou de Gand, ou à M. le Directeur du Laboratoire agricole de Liége, au plus tard trois jours après l'arrivée de la marchandise.

Les chimistes recommandent d'opérer avec le plus grand soin la prise d'échantillon; il ne faut pas se contenter d'ouvrir un seul sac et d'enlever à la surface une poignée de l'engrais, il faut faire vider plusieurs sacs ou tonneaux sur une place bien balayée, pour éviter l'introduction de matières étrangères, recouper le tas plusieurs fois à l'aide d'une pelle et prélever ensuite l'échantillon à analyser, qui pèsera environ 1/2 kilogr.

Tout échantillon qui n'est pas pris dans les conditions prescrites n'est pas soumis à l'analyse.

—

PRODUITS AGRICOLES NON ALIMENTAIRES.

Cette classe est affectée à quelques produits provenant de cultures spéciales, d'une superficie d'ailleurs assez restreinte pour la plupart. Nous y trouvons des exposants de houblons, de tabac et de lins bruts ou préparés, de laines, d'huiles végétales ou animales, de fourrages divers.

La culture du houblon, traditionnelle en Flandre, dans les régions d'Alost et de Poperinghe, où elle s'étend sur une superficie de 5,000 hectares environ, a pris pied dans ces derniers temps dans la Campine. Dans cette dernière région, cette mise en culture n'est qu'une restauration d'un état de choses jadis florissant et au retour duquel on ne peut assez applaudir, car elle est à la fois rémunératrice pour les cultivateurs qui s'y livrent et pour les brasseurs de Diest, d'Aerschot et d'autres localités de la Campine anversoise qui employent ces houblons indigènes, très-économiques, concurremment avec les houblons moins crus de l'Allemagne et de l'Angleterre.

M. *Jean Michel de Proost*, à Vieux-Turnhout est le seul exposant de cette nouvelle variété de houblon belge, appelée à une vogue justifiée.

Par contre, l'antique terre à houblon d'Alost se trouve dignement representée par Mme veuve *De Wolf-Cosyns et fils;* la région de Poperinghe, par M. *Lebbe-Baeteman ;* celle de Reninghe, dont les produits ont la qualité de ceux de Poperinghe, par M. *Ch. Regnaert;* les houblons du Hainaut, cultivés à la frontière de la Flandre, par M. *J. B. Robillard*, à Hensies.

Une autre plante industrielle non alimentaire, le tabac, compte aussi quelques exposants dans cette classe.

Le tabac est cultivé, comme on sait, dans quelques localités avoisinant la frontière française, tant dans le Hainaut que dans la Flandre : Menin, Obourg, Werwicq, etc. Cette plante donne au cultivateur un grand argent rapport, jusqu'à 1500 francs à l'hectare dans les bonnes années : mais la culture du tabac rend nécessaire de très-grandes avances au sol, ce qui réduit presqu'à rien le bénéfice réa-

lisé sur la vente de la plante industrielle elle-même. En revanche, les plantes cultivées dans les terrains où le tabac tient la tête de l'assolement, donnent à peu de frais des produits hautement rémunérateurs, vu la grande quantité de matières fertilisantes emmagasinées dans le sol l'année où l'on a planté le tabac. C'est là le principal avantage de la culture du tabac.

On ne compte guère en Belgique que 2.500 à 3.000 hectares consacrés à la production du tabac. C'est ce qui explique que l'on ne trouve à l'Exposition de Paris que quelques exposants de tabac indigène en feuilles, à savoir : *M. Cailleau-Clément*, 30, rue de la Madeleine, à Bruxelles, dont l'exhibition renferme aussi des cigares de toutes dimensions depuis 20 francs jusqu'à 400 francs le mille, et des tabacs à fumer depuis fr. 1-40 le kilogramme jusqu'à 6 francs; M. *Jules Mathieu*, à Wynendaele, exposant que nous voyons briller à diverses classes et qui exhibe ici de beaux plants de tabac provenant de ses cultures, à côté de lin teillé, de lin en graines, et de fourrages de la plus belle venue; M. *Lefebvre-Lambelin*, à Taintegnies, (Hainaut), qui présente simultanément des tabacs en feuilles, des lins teillés et non teillés, des laines en suint et d'autres laines brutes lavées et laines travaillées préparées pour la filature. Mentionnons aussi M. *Charles Monnoy*, de Messines, qui expose dix sortes de tabacs à fumer, tant indigènes qu'exotiques, dans les prix de 1-40 à 3-25 le kilogramme. Les remarquables produits de cette maison ont recueilli une *mention honorable* à l'Exposition de Paris en 1867.

D'autres négociants en tabacs exotiques présentent des spécimens très-appréciés des consommateurs. Les tabacs et cigares belges sont, comme on sait, fabriqués en toute liberté : l'essor de cette branche importante d'industrie n'est pas comprimé par le monopole de la régie, comme en France; et, d'autre part, le port d'Anvers permet à nos fabricants de se procurer aisément une matière première de choix, relativement à bon compte. C'est ce qui explique la supériorité des cigares belges, très-prisés en France notamment.

M. *Raymond Kramp*, d'Anvers, expose à Paris des caisses de cigares assortis, de 10 numéros, aux prix respectifs de 40—50—60—70—80—100—120—150—165— et 200 francs.

M. *J.-F. Vermeulen*, 11, rue du Canal, à Bruxelles, présente une variété d'excellents cigares à fr. 1-75 la boîte.

Une firme des plus recommandables dans cette spécialité est la maison *A. Stein et Cie*, à Anvers, qui fournit à sa clientèle des plus vastes et distinguées, des cigares dans les prix de 45 à 350 francs le mille. Cette importante maison a toujours été primée aux exhibitions internationales : elle a recueilli entr'autres, une médaille à la première exposition de Londres en 1862; une médaille d'argent à Paris en 1867; une médaille de mérite à Vienne, en 1873.

Nous citerons encore M. *M.-H. Kiss*, 68, rue de Stassart, à Bruxelles, pour la spécialité des cigarettes et tabacs turcs : M. Kiss expose aussi une embouchure, dite chimique, pour cigarettes.

Mentionnons encore M. *Ch. Reynaert*, dont nous avons signalé les beaux houblons et qui expose, en même temps, du tabac à fumer et à mâcher.

Autres exposants de cigarettes: M. *H. Vanden Bergh*, à Etterbeek lez-Bruxelles (18 fr. le mille).

La firme *C. et H. Vandcvin et Cie*, à Anvers, tient la spécialité des produits fins: grâce à des procédés perfectionnés et à un outillage des mieux combiné, elle livre à la consommation une variété très demandée de cigares de qualité moyenne, dans les prix de 30 à 80 francs le mille : ces cigares sont très réguliers, d'un bel aspect, d'un arome distingué et d'un prix relativement bas pour la remarquable qualité du produit. Cette maison tient aussi les cigares courants, de 20 à 400 fr. le mille et les tabacs à fumer de fr. 0,50 à 2,00 francs le demi-kil.

Les exposants d'huiles végétales ou animales fabriquées surtout pour les usages industriels, sont relativement peu nombreux ; mais la belle qualité de la plupart des spécimens exposés et leur grande variété rachètent amplement cet inconvénient.

La plus curieuse collection d'huiles présentée est incontestablement celle de M. *Bernardin*, professeur de sciences naturelles à la maison de Melle lez-Gand. Ce n'est pas ici le lieu de faire l'éloge de ce remarquable établissement d'instruction, dont la réputation s'est répandue au loin; bornons-nous à mentionner que, au point de vue spécial des sciences professionnelles et commerciales, la maison de

Melle a su constamment se tenir au niveau du dernier progrès. Placée au cœur d'une région dont l'industrie textile, d'une part, et celle des huiles, d'autre part, font la richesse, cette École supérieure a attaché un soin jaloux à initier ses élèves au détail de ces industries, et elle a notamment réuni en une collection très remarquée au compartiment belge, les spécimens judicieusement classés de 550 espèces de fibres textiles, 160 huiles végétales et 95 huiles animales. Cette collection a déjà été honorée d'une médaille à Philadelphie en 1873.

M. *Adrien Brouhon*, de Seraing lez-Liége, fabricant d'huiles dont l'usine est au centre d'un bassin industriel important, s'est attaché à obtenir des liquides lubréfiants parfaitement neutres et, comme tels, incapables d'oxyder les métaux. Ces excellentes huiles végétales et animales sont préparées au moyen de solutions alcalines et possèdent un grand pouvoir lubréfiant.

MM. *Léonard Pollet* et *Edouard Cailliau*, de Tournay, exposent des échantillons d'huiles brutes et épurées, et aussi les graines et tourteaux dont elles proviennent et des savons de bonne qualité courante obtenus par l'emploi de ces huiles.

MM. *G. Deffaux et fils*, rue du Maroquin, à Molenbeek-St-Jean, exposent aussi des huiles industrielles, de même que MM. G. *Herssens et frères*, à Termonde. Cette dernière firme tient avec succès la spécialité des huiles de colza raffinées pour les usages de l'éclairage.

La grande pureté de ses huiles pour carcels lui a valu la médaille de bronze à Paris, en 1867.

MM. *Leduc frères*, 33, rue des Quatre-Vents, à Molenbeek-Saint-Jean, présentent un assortiment des plus variés d'huiles industrielles très recommandables : huile pour le graissage des machines ; huile de résine brute ou rectifiée ; huile pour les opérations de la tannerie. Essences de résine, graisses de résine. Huile de coton blanchie ; spécialité d'huile superfine pour les délicats engrenages des machines à coudre. Cette maison, bien connue dans le monde industriel, a recueilli la médaille d'argent à l'Exposition de Paris en 1867 et son exhibition actuelle montre manifestement qu'elle n'a pas rétrogradé depuis lors.

Un produit très-remarquable et qui ne rentre pas dans la catégorie des huiles courantes pour les besoins de l'industrie, c'est l'huile superfine pour l'horlogerie et le service des appareils télégraphiques, fabriquée avec un soin et une distinction tout exceptionnels par la maison M. *Vanderplasse*, 14, rue Sainte-Marie, à Molenbeek-Saint-

Jean lez-Bruxelles. Ce produit a été honoré d'une médaille de bronze à l'Exposition universelle de Paris en 1867.

Le commerce des laines, très important en Belgique, s'alimente en grande partie aujourd'hui par les arrivages d'Amérique. Les négociants en laines de l'intérieur deviennent conséquemment moins nombreux de jour en jour et n'éprouvent pas le besoin de faire apprécier nos laines indigènes dans les expositions internationales, à une époque surtout où l'industrie des draps, rudement éprouvée dans ces dernières années, éprouve une véritable léthargie. Mentionnons néanmoins lcs beaux spécimens exposés par la maison *Ed. Bodart et Cie*, 9, rue de l'Ecluse, à Louvain, où l'on admire tout à la fois : des laines de peaux; laines pour peigné blanche et jaune; laines pour cardes blanche et jaune; laines chardonneuses; déchets et poussières, utilisés dans diverses industries et notamment pour la fertilisation des champs. Cette importante maison a vu ses produits récompensés d'une médaille à l'Exposition de Philadelphie en 1876.

Nous signalions plus haut les spécimens de fibres textiles de l'Institut de Melle. A côté de cette matière première de l'industrie des Flandres viennent naturellement se ranger les types de lins de toute nature, dont les spécimens témoignent à la fois de l'entente merveilleuse apportée par le cultivateur flamand à la production de cette plante et du soin jaloux que met l'industriel à lui faire subir, de la manière la plus judicieuse, les divers apprêts indispensables à sa mise en œuvre manufacturière.

C'est ainsi qu'on admire entre tous les produits exposés par M. *Henri Leclercq*, 21, rue de Tournai, à Courtrai, ceux consistant en : lins verts, rouis et non rouis, teillés et peignés.

M. Leclercq a, en outre, disposé ces matières premières de façon à permettre aux intéressés d'étudier sur le vif les divers modes de rouissage usités : rouissage à eau dormante, rouissage à eau courante, rouissage par terrement. Étoupes de teillage et émoussures de toutes qualités. Déchets pour papeterie. Types de lins teillés dans le genre de Courtrai, Bruges, Gand, Lokeren et Saint-Nicolas.

Cette exhibition synoptique est du plus haut intérêt et mériterait d'être imitée. Aussi, s'est-elle vu récompensée dignement à Philadelphie, en 1876, où elle a obtenu une médaille de mérite.

Dans le même genre et plus remarquable encore est la collection de M. *Charles Taulez-Bottelier* de Bruges, qui a rassemblé un assortiment de tous les lins teillés de la Belgique, lin en paille de Bruges avec la graine et sans la graine, lin roui et prêt à être teillé. La col-

lection de M. Taulez a constamment fait l'objet de l'admiration des visiteurs d'abord aux expositions de Paris 1855 et 1867, où elle a recueilli une mention honorable, puis à Vienne en 1873 où elle a obtenu la médaille du progrès, enfin à Philadelphie en 1876.

M. *Lefebure, J.-J*, 56, avenue du Midi, à Bruxelles, expose une ingénieuse machine à décortiquer le lin, préparant la plante pour les usages industriels et remplaçant en grande partie le rouissage, opération qui a pour inconvénient, comme on sait, d'altérer la pureté de l'eau des rivières où l'on immerge les lins à rouir. Cette remarquable invention a été honorée de médailles aux expositions de Londres en 1862 et de Paris en 1867. Les lins lessivés par ce procédé, exposés par M. Lefebure concurremment avec la machine à décortiquer, présentent le plus bel aspect.

Signalons encore parmi les exposants de lins M. *Ch. Careel*, à Bachte-Maria-Leerne (méd. argent Paris 1867); M. *H. Coussement*, de Culleghem : lin vert, lin roui, lin teillé; M. *Corneille Struyf*, de Rumpst; M. *Henri Steens*, de Schooten lez-Anvers qui expose aussi des chanvres de la plus belle venue.

DEUXIÈME PARTIE

MATÉRIEL ET PROCÉDÉS DES USINES AGRICOLES

ET DES INDUSTRIES ALIMENTAIRES

FABRICATION ET RAFFINAGE DU SUCRE DE BETTERAVE.

C'est au début de ce siècle que l'importation du sucre de canne en Europe et la création de la fabrication du sucre de betterave aidèrent largement à la vulgarisation de cette denrée, qui eut dès lors sa place marquée parmi les substances alimentaires les plus usuelles, comme la pomme de terre et le café. Sous Napoléon I[er], le blocus continental eut pour effet d'écarter pendant un certain temps de l'Europe le sucre des colonies, tandis que la faveur du gouvernement encourageait en France les premiers pas de l'industrie *betteravière*.

Une fabrique belge, celle de Visé, aux portes de Liége, usine fermée récemment, fut établie dès cette époque. Malgré la protection dont était entourée cette industrie naissante, ses développements furent longs : en 1829, la production du sucre de betterave, limitée presqu'exclusivement aux départements du Nord de la France, n'atteignait encore que quatre millions de kilogrammes. Elle s'élevait à 40 millions en 1835, époque à laquelle le gouvernement de Juillet, en vue de ne pas nuire à la prospérité de ses colonies, où florissait la canne à sucre, se rallia à une politique toute différente de celle suivie sous l'Empire: le sucre de betterave fut grevé, dès cette époque, d'un gros impôt par cent kilogrammes.

Cette mesure eut pour résultat de ralentir l'expansion de la sucrerie indigène: mais peu après, cette industrie prit un essor nouveau tant en France que dans la plupart des Etats du Centre de

l'Europe, essor qui ne s'est plus arrêté jusque dans ces dernières années.

La production totale de l'Europe en sucre bruts de betteraves s'élevait à 20 millions de kilogrammes au début du second empire; à 40 millions en 1858; en 1876, elle atteint environ 1,200,000,000 de kilogrammes.

Ce chiffre se répartit de la manière suivante: 150 millions fabriqués en Russie et consommés entièrement dans ce vaste empire; 300 millions en Allemagne, chiffre équivalent à la consommation indigène. L'Autriche intervient, en outre, pour 170 millions environ, la Hollande pour trente-cinq, la Belgique pour soixante dix à quatre-vingt, la France pour quatre cent trente millions; la Suède, l'Italie et le Grand-Duché de Luxembourg parfont le restant du chiffre de la production.

Ajoutons que, dans ces dernières années, la culture de la canne s'est acclimatée avec succès en Egypte, dans la vallée du Nil, où existe un sol d'alluvion d'une fertilité légendaire, auquel vient encore en aide un climat des plus propices, humide et chaud pendant une certaine période de l'année. La quantité de sucre brut fabriquée par le vice roi d'Egypte était en moyenne de 3,000 quintaux, il y a dix ans: elle est aujourd'hui de 450,000 quintaux, soit de 22 1/2 millions de kilogrammes, dont la moitié environ trouve son écoulement en France.

En regard de ce chiffre, nous avons à placer le contingent de sucre de canne fourni par la Havane, Cuba, Java et les autres colonies de l'Angleterre, de l'Espagne et des Pays-Bas: ce contingent est presque double de la quantité totale du sucre de betterave fabriquée dans le monde entier. Le relevé général de tout le sucre produit sur le globe en 1874 atteint le chiffre considérable de trois milliards de kilogrammes.

La consommation du sucre varie, on le conçoit, en raison des usages particuliers des divers pays. Elle est, d'après la statistique, de trois à quatre kilogrammes par tête en Belgique, où les classes nécessiteuses, très-adonnées au café, n'usent qne peu ou point du sucre comme condiment. En Hollande, le thé et les liqueurs fortes absorbent de grandes quantités de sucre : aussi chaque habitant est-il taxé approximativement à raison de 7 à 8 kilogrammes par an. Cette quantité s'élève à quarante-cinq livres par tête en Angleterre: mais une fraction notable de ce chiffre provient des sirops de canne utilisés directement sur le pain dans l'alimentation des classes labo-

rieuses, à l'instar des sirops de fruits fabriqués en Belgique ; en outre, les fruits verts importés chaque année en Angleterre en quantités considérables réclament, ainsi que les boissons alcooliques, une addition de sucre qui vient grossir sensiblement la consommation moyenne par habitant.

En France, dans le midi surtout, ce sont les boissons rafraîchissantes qui constituent le véhicule spécial du sucre; le café en absorbe aussi une forte quantité ainsi que le chocolat. La boisson dont on use le plus couramment, avec le vin, est certainenent le café au lait largement sucré, permettant de consommer le pain sans beurre ni condiments quelconques. On estime à huit kilogrammes la quantité de sucre consommée annuellement par tout Français.

Le sucre jouit de propriétés alimentaires précieuses et si sa consommation ne s'est pas répandue davantage jusqu'à nos jours, cela provient de ce que son prix relativement élevé le fait considérer comme une denrée de luxe, inaccessible à bien des classes de la société. Or, ne l'oublions pas, la haute valeur marchande du sucre est due à l'impôt qui le grève et qui intervient pour moitié dans le prix de vente de cet article.

Ceci nous amène à envisager la législation comparée des pays où l'on extrait le sucre de la betterave, ou, pour nous exprimer plus exactement, à passer en revue les bases diverses servant à l'assiette de l'impôt dans ces pays.

En Russie l'impôt sur le sucre est prélevé en prenant pour base l'outillage des fabriques.

En Allemagne, l'impôt se perçoit sur le poids de la matière première : les betteraves sont pesées par les employés du fisc avant d'être admises à subir les opérations de la fabrication. L'ingérence de l'administration des finances s'arrête, une fois la betterave pesée, et l'impôt se paie par cent kilogrammes de betteraves.

Le régime fiscal de la sucrerie en Allemagne exerce une grande influence sur l'agriculture de ce pays. Le fabricant payant l'impôt sur le poids de la racine travaillée, a le plus grand intérêt à ne mettre en œuvre qu'une betterave donnant un jus riche et pur. Ces deux qualités ne s'obtiennent, d'autre part, qu'au détriment du rendement agricole; de sorte que, par le fait de la législation, la culture allemande ne produit couramment que des betteraves pesant 700 à 800 grammes et donnant à l'hectare un rendement de 20,000 à 25,000 kilogrammes au maximum.

Dans notre pays, la production agricole fournit, bon an, mal an,

une récolte atteignant un minimum de quarante mille kilogrammes de racines, dans les centres où la betterave est de bonne qualité ; la récolte atteint couramment le chiffre de soixante mille kilogrammes et au-delà dans nombre d'exploitations agricoles du Hainaut ; mais l'on conçoit aisément que cette grande production ne s'obtient qu'au détriment de la qualité industrielle des racines. Aussi, le rendement de la betterave en sucre est-il de 2 à 3 pour cent moindre en Belgique qu'eu Allemagne.

La législation allemande n'enraye pas comme la nôtre la liberté de l'industriel : par suite, dans la région du Nord, là où sont principalement groupées les fabriques de sucre allemandes, le progrès dans les méthodes de travail et une application constante du contrôle de la science permettent de faire réaliser à la fabrication des résultats qui laissent loin derrière eux ceux qu'on obtient dans les établissements de l'Europe occidentale.

En France, l'impôt n'est plus établi, comme en Russie et en Allemagne, en vertu d'une sorte de forfait entre le fisc et l'industrie : il repose directement sur le poids du sucre fabriqué. Dans les législations précédentes, le fisc supposait, préalablement à la fabrication même, que la quantité de sucre obtenue par l'industriel était de tant... et l'impôt se basait sur ces présomptions légales. Il n'en est plus de même en France, où toutes les fabriques de sucre sont soumises à un mode d'inspection appelé *l'exercice*, et où tout le sucre fabriqué est pesé par les employés de l'accise, avant de quitter l'usine pour être livré soit au commerce, soit à la raffinerie.

On comprend que ce régime ne laisse à l'industrie du sucre brut aucune prime, ni faveur, du genre de celles que nous avons signalées précédemment. Mais, d'autre part, l'industriel ne se voit jamais dans le cas de devoir payer indûment au Trésor l'impôt sur un produit qu'il n'aurait pas réalisé : en fait de législation, on ne peut rien imaginer de plus équitable que ce système.

Le régime de l'exercice existe aussi en Hollande ; mais dans ce pays, le fabricant peut opter entre ce mode et le régime usité en Belgique.

Nous avons dit qu'en Allemagne l'impôt est perçu sur le poids de la betterave. En Belgique, le mode usité pour l'estimation du sucre soumis à l'accise, se rapproche quelque peu du système allemand, avec cette différence que, au lieu de considérer et de taxer la betterave comme matière première dont s'extraira le produit que l'accise veut atteindre, c'est seulement le *poids du jus* fourni par les bette-

raves qui est ici considéré. La législation belge renonce à frapper de l'impôt la partie de la betterave qui reste comme résidu agricole après que le fabricant en a retiré le jus sucré. On pourrait comparer avec assez de justesse la betterave grevée de l'impôt en Allemagne à un minerai non débarrassé de sa gangue inerte : le fisc impose là le minerai brut à raison du métal qu'il est censé contenir ; en Belgique l'impôt supporté par le métal serait, dans ce cas, estimé d'après le poids net du minerai proprement dit, la gangue n'entrant pas en ligne de compte.

Lorsque le fisc s'est renseigné sur le poids du jus mis en œuvre dans une fabrique, il en déduit, par une proportion, la quantité de sucre que fournira le travail industriel de ce jus : cette quantité constitue ce qu'on appelle la *prise en charge* du fabricant de sucre. L'accise sur le sucre étant présentement de 45 francs par 100 kilogrammes de sucre ainsi supputé, une simple multiplication donne le *quantum* de l'impôt dont l'industriel se trouve être redevable au Trésor par le fait de sa prise en charge.

Avant d'apprécier le mode usité pour la fixation de l'accise en Belgique, force nous est d'intercaler ici une explication technique de ce procédé.

Cette digression nécessaire sera la plus courte possible : mais, vu son importance, nous prions le lecteur de lui accorder une attention spéciale.

Le poids d'une substance peut se constater directement par la balance, mais cette façon n'est pas admissible dans l'industrie qui nous occupe ; ou par un autre mode, consistant à noter le volume du liquide et à multiplier ce volume par la *densité* de ce liquide. On appelle densité le poids d'un litre du liquide considéré. Ainsi, chacun sait qu'un litre d'eau pure pèse un kilogramme ou mille grammes : le chiffre 1,000 représente la densité de l'eau. L'eau de mer, qui renferme de fortes proportions de sel en dissolution, pèsera évidemment plus que l'eau pure : sa densité est de 1,090 ou de 9 degrés, suivant le langage habituel des usines. Ceci posé, revenons à la fixation des éléments de l'accise.

Dans les fabriques de sucre, le tissu de la betterave est d'abord déchiré en fragments presqu'impalpables à l'aide de puissantes râpes et sous un jet continu d'eau. Cette sorte de bouillie est ensuite soumise à une pression énergique dans des sacs en laine, d'où s'écoule le jus de la betterave. Habituellement, le jus ainsi exprimé possède une densité de 4 degrés, c'est-à-dire, qu'un litre de ce liquide pèse

1,040 grammes. Les réservoirs où ce jus est d'abord recueilli sont chaque année jaugés d'une façon méticuleuse par les soins de l'administration des finances, et leur contenance est indiquée tant sur les écriteaux appendus au-dessus de ces vaisseaux que sur les registres tenus par les cinq employés de l'accise qui séjournent en permanence dans l'usine pendant la durée des travaux de fabrication.

Chaque fois que ces vaisseaux sont remplis à nouveau, les employés du fisc procèdent, conjointement avec une personne déléguée par le fabricant, à l'inscription du volume du jus y contenu et à la constatation de la densité par le moyen d'un instrument approprié particulièrement à ce genre d'expérience. La densité du jus étant notée, on ajoute immédiatement dans le vaisseau qui le contient de la chaux destinée à produire dans le jus une épuration analogue à celle que réalise le collage des vins. Le jus ne reste donc à l'état vierge que quelques minutes seulement, et, une fois l'addition de la chaux effectuée, il devient impossible de se rendre compte à nouveau de la densité possédée primitivement par le jus. L'on verra plus loin quelle est l'importance de cette observation. Ici intervient un nouvel élément, c'est le taux de la prise en charge, c'est-à-dire le nombre par lequel on multiplie le poids du jus pour obtenir le poids du sucre à imposer. Il y a douze ans, ce facteur était de 1,400 : en d'autres termes, le fisc supposait à cette époque qu'un hectolitre de jus de betterave renfermait autant de fois 1,400 grammes de sucre que ce jus accusait de degrés de densité. Par après, le taux de la prise en charge a été relevé à 1,500 grammes.

Lorsque l'industriel retire effectivement des jus qu'il met en fabrication ces 1,500 grammes de sucre, on dit qu'il atteint sa prise en charge. Si le produit de sa fabrication est supérieur à ce nombre, s'il est, par exemple, de 1,550 grammes, on dit qu'il obtient un excédant de 50 grammes sur la prise en charge, autrement dit un excédant de 3,3 p. c. Il produit dans ce cas une certaine quantité de sucre indemne d'impôt. Dans le cas contraire où le fabricant retire une quantité moindre que 1,500 grammes, il est en déficit sur la prise en charge, c'est-à-dire qu'il doit au Trésor l'impôt sur une quantité de sucre qu'il n'a pourtant pas réalisée.

Le fisc, en prenant pour base de l'accise la densité du jus qu'il considère comme proportionnelle à la quantité de sucre industriellement extractible, admet implicitement que la nature du jus de betterave est absolument identique dans toutes les usines du royaume et à toutes les époques de la fabrication. Ce régime, qui s'appelle le

système de l'abonnement, constitue une sorte de forfait entre l'industrie et le fisc.

Mais l'hypothèse qui sert d'assise à ce système ne se vérifie pas dans la pratique : des jus présentant un même poids et que grèvera conséquemment une même accise, renfermeront des quantités de sucre fort différentes, suivant les circonstances dans lesquelles ont été produites les betteraves dont ils proviennent. Des jus possédant même une égale richesse en sucre pourront donner industriellement des résultats tout différents si l'un d'eux, par exemple, présente une grande pureté de composition, ne renferme pour ainsi dire que du sucre et de l'eau, tandis que l'autre contient, en outre, des principes végétaux nuisibles à la cristallisation du sucre et dont on ne parvient pas à enrayer l'action funeste, malgré tout le soin apporté aux opérations techniques qui ont pour but d'éliminer ces principes. Des anomalies de ce genre se rencontrent journellement dans la pratique industrielle.

Pour que l'accise pût être établie en toute équité sur le jus, le fisc devrait procéder constamment à l'analyse chimique de ce jus, de manière à être parfaitement édifié sur la quantité réelle du sucre y contenue et sur la nature et la quotité des autres principes coexistant à côté du sucre dans le jus de betterave : mais un contrôle aussi savant est impossible à établir en fabrication, au moins d'une manière continue. Se borner, d'autre part, à constater simplement la densité, c'est consacrer une vraie hérésie scientifique : et si l'industrie a toléré ce régime pendant de nombreuses années, cela tient à des raisons que nous développerons plus loin.

Il est un cas particulier, dans le jeu de notre législation, qui demande à être considéré tout spécialement, à cause des conséquences qu'il entraîne pour l'industrie, d'une part, et pour le Trésor, d'autre part. C'est le cas où le fabricant exporte une quantité de sucre supérieure à celle que représente sa prise en charge. Dans cette hypothèse le fabricant apure non-seulement l'entièreté de son compte, mais il bénéficie en outre de la valeur des droits d'accise afférant aux sucres réalisés par lui en sus de sa prise en charge, appelés *excédants de fabrication*. Le Trésor public subit par là un drainage légal quoique non fondé en équité.

Une prime analogue existe dans toutes les législations du continent, et, en ce qui concerne notre pays, elle n'a pas peu contribué, à l'origine, à l'extension rapide de l'industrie. En France, où la fabrication des sucres bruts est exercée, et où l'excédant ne peut

exister puisque l'entièreté de la production est pesée par le fisc, c'est l'industrie du raffinage qui recueille le bénéfice des primes à l'exportation. Dans ce pays, les nécessités politiques ont amené le gouvernement à majorer dans des proportions énormes le montant de l'accise sur le sucre : la restitution d'impôt octroyée au raffineur qui exporte le sucre en pain est partant des plus élevées et la valeur de cette ristourne ou *drawback* permet au raffineur de Paris d'aller offrir sur le marché de Londres ses fabricats à un prix inférieur à celui des produits de la raffinerie anglaise.

Cette situation exceptionnelle de la raffinerie parisienne a amené successivement la fermeture de presque tous les établissements de raffinage de Belgique, de Hollande et d'Angleterre, pays liés vis-à-vis de la France par un arrangement international qui a pris fin en mars 1876.

Le régime de l'abonnement usité pour la perception de l'accise sur les sucres en Belgique a eu des conséquences diverses pour l'industrie d'abord et, par voie indirecte, pour l'agriculture du pays. Aux débuts de l'industrie, alors que la prise en charge était fixée à 1,400 grammes seulement, les fabriques de sucre, en nombre assez restreint d'ailleurs, jouirent en Belgique d'une prospérité remarquable, qui avait ses bases dans la protection que la loi assurait à cette industrie, dans des circonstances commerciales favorables et enfin dans le développement de la production agricole qui fut le corollaire de l'introduction de la sucrerie indigène. Cette prospérité se maintint même, pendant un certain temps, sous le régime de la prise en charge au taux de 1,500 grammes.

Mais il arriva un jour où, cédant à un engouement irréfléchi, nombre de propriétaires fonciers, de fermiers ou de capitalistes, s'engagèrent dans l'industrie de la fabrication du sucre, attirés par l'appât légal ou *illégal*, que leur offrait une législation basée en partie sur la protection et sans s'inquiéter, le plus souvent, d'examiner si l'entreprise industrielle à laquelle ils consacraient leurs soins et leur avoir, se trouvait réunir les conditions indispensables pour assurer sa viabilité et son succès. Ils n'envisageaient le problème qu'à travers le prisme fascinateur du bénéfice à résulter des excédants de fabrication, au détriment du Trésor public ; nombre de ces établissements, privés de cette protection, auraient à peine existé « l'*espace d'un matin.* »

On n'avait pas toujours considéré, au préalable, si la région où l'on fondait une sucrerie était ou non propice à la culture de la

betterave à sucre : si les associés possédaient entr'eux des exploitations agricoles suffisamment vastes pour alimenter l'usine ou, du moins, pour ne pas la laisser, au point de vue de son alimentation, entièrement à la merci des cultivateurs non-industriels que leur intérêt devait naturellement porter à produire des betteraves à grands rendements agricoles mais de qualité médiocre, donnant en fabrique un travail peu rémunérateur : on n'avait généralement pas pensé au capital roulant nécessaire à une industrie aussi importante. Quant au capital de premier établissement, une grande partie en était souvent avancée par le constructeur de l'usine, lequel, certain de réaliser un large bénéfice par la fourniture de l'outillage, accordait aux associés un terme de crédit suffisamment étendu pour permettre à ceux-ci de puiser en grande partie dans le Trésor public la somme nécessaire à l'amortissement de leur établissement.

Dans bien des cas, quatre sucreries se construisaient dans un rayon où deux au plus auraient pu vivre et prospérer.

Ainsi que nous l'avons dit plus haut, l'accise sur les sucres rapporte annuellement au Trésor belge, sous le régime de la législation fiscale actuelle, une somme de fr. 6,000,000, dont il faut déduire les frais de perception variant de 1,200,000 à 1,500,000 fr. Le chiffre de fr, 6,000,000 est garanti au Trésor par une prescription de la loi portant le nom de *minimum de recette.*

Voici en deux mots le fonctionnement de cette machine qui n'existe dans l'économie d'aucune autre industrie. On a vu précédemment à quelle source s'alimentait l'impôt affluant aux caisses de l'Etat du chef de l'accise sur les sucres, et comme quoi ce produit devait nécessairement refléter le mode particulier préféré, suivant les circonstances, par les fabricants de sucre, pour l'apurement de leur compte au Grand-Livre de l'administration des finances. Il arrive des cas où les ventes à l'exportation se trouvant présenter des conditions commerciales plus favorables, l'industrie se rallie en masse à ce mode pour l'écoulement de ses produits : d'où il résulte que les autres sources de l'impôt sur le sucre sont insuffisantes pour amener la recette trimestrielle au chiffre de 1,500,000 fr. prévu au budget ; d'autres fois le manquant provient de l'exploitation du Trésor par des manœuvres frauduleuses de négociants-exportateurs, à l'instar des faits dont Anvers a été le théâtre dans ces dernières années. Dans tous les cas de déficit le montant de la recette trimestrielle de 1,500,000 est *parfait par les fabricants de sucre brut*, chacun intervenant au marc le franc de sa prise en charge dans une répartition décrétée au début du trimestre suivant.

La stipulation du *minimum* obligé de recette n'existe, comme nous l'avons dit, que dans la seule législation en matière de sucres : dans le premier des cas qui amène la répartition de l'impôt supplémentaire, cette stipulation est évidemment arbitraire et rappelle, à un certain point de vue, « le bon plaisir royal » qui jadis dispensait de tout autre argument pour justifier la loi. Il y a plus : si l'insuffisance des recettes provient de la nécessité où s'est trouvé le Trésor d'octroyer à des fabricants malhonnêtes des sommes exceptionnellement élevées représentant la ristourne remboursée sur des excédants de fabrication dûs à la fraude, ce sont les fabricants *honnêtes qui pâtissent* au moment de la répartition, du jeu de leurs confrères moins scrupuleux. Dans ce cas et dans celui où le prélèvement de la taxe supplémentaire est le fait des négociants pratiquant la fraude, la prescription du *minimum* de recette devient non-seulement arbitraire mais elle constitue une iniquité révoltante. Elle renferme, en outre, un aveu de l'impuissance de l'administration à répondre de la moralité du personnel préposé à l'établissement de l'accise et à empêcher la fraude.

Nous le répétons, dans cette législation, bien des choses sont à reprendre : les bases de l'impôt, qui portent le cachet de l'empirisme et de l'arbitraire, et qui font peser des charges inégales sur les industriels des divers points du pays, tous étant taxés uniformément malgré la grande variation que présente, suivant les circonstances, la matière première mise en élaboration par chacuu d'eux ; le coût élevé de la perception de l'impôt qui atteint vingt à trente pour cent de la recette brute, circonstance qui, à elle seule, ferait condamner par les économistes un impôt de l'espèce ; le *minimum* de recettes, cette épée de Damoclès toujours suspendue sur la tête des fabricants et qui oblige ces derniers à intervenir au marc le franc pour parfaire la somme fixée par la loi, chaque fois que cette quotité obligée ne rentre pas en temps voulu dans les caisses du Trésor, soit par le fait des agissements du commerce à l'exportation, soit par toute autre cause absolument indépendante de la volonté des fabricants ; le *minimum* de recettes, machine de guerre inconnue dans l'économie de toutes les industries autres que celle de la fabricatiou du sucre brut de betterave et qu'aucune d'elles ne tolérerait bien certainement ; les entraves apportées par les réglementations du fisc et par des surtaxes d'impôt au libre emploi des méthodes perfectionnées, des appareils et ingrédients susceptibles d'amener la fabrication à produire un surcroît de rendement ; le mode d'établissement de la prise en charge,

qu'un employé suborné peut fausser à sa guise, étant assuré de l'impunité par la disparition instantanée du corps de délit; mode de fixation qui peut devenir, d'autre part, souverainement vexatoire pour l'industriel lorsque ce dernier se trouve sous le coup des représailles d'un employé dont il a refusé de devenir le complice en frustrant, de concert avec lui, le Trésor public de la valeur de l'impôt; enfin nombre de prescriptions, d'un intérêt secondaire, véritables nids à procès pour tout fabricant qui se trouve en rapport avec un receveur des accises peu éclairé ou d'humeur chicanière et dont nous épargnerons le relevé à nos lecteurs.

L'industrie indigène a réclamé, il y a quelques années, la SUPPRESSION DES DROITS D'ACCISE sur le sucre. Nous ne nous arrêterons pas en ce moment à développer les motifs qui ont amené les fabricants de sucre à demander le retrait d'une législation destinée d'ailleurs à disparaître quelque jour. Il est néanmoins un point de la question que nous tenons à mettre en lumière, parce que nous nous sommes aperçu, à diverses reprises, que le public, voire même des membres de nos assemblées législatives, ne l'envisageaient pas sous son véritable aspect : cette considération dont il importe de bien se pénétrer pour apprécier sainement les réclamations de l'industrie, consiste dans la distinction qui existe entre la catégorie des impôts directs et celle des impôts indirects : l'accise sur le sucre appartient à cette dernière catégorie et constitue un impôt de consommation. En réclamant sa suppression, les fabricants ne demandaient donc pas, comme on serait tenté de le croire à première vue, à être exonérés personnellement d'une charge; car c'est, en définitive, le consommateur qui supporte présentement la charge de l'impôt, vu que le prix commercial du sucre s'entend toujours *impôt compris*. Du jour où serait aboli le droit d'accise grevant le sucre brut, le prix de cette denrée baisserait commercialement de toute la valeur de l'impôt, c'est-à-dire de près de cent pour cent. C'est donc le consommateur qui serait appelé à recueillir, en première ligne, le bénéfice de la mesure réclamée : ce n'est qu'indirectement que l'industrie en bénificierait à son tour, par suite de l'extension rapide que prendrait vraisemblablement la consommation en conséquence de l'abolition du droit, extension qui viendrait remédier à la pléthore de la production, l'une des principales causes du malaise actuel de l'industrie.

Ainsi que nous le disions au début de cette notice, c'est surtout à partir de l'Empire que l'on a vu le sucre devenir une véritable

denrée alimentaire. Sous Napoléon Ier, le blocus continental, en fermant aux marchés européens le commerce des colonies, eut pour résultat de stimuler les études de nos savants, de faire rechercher de nouvelles substances alimentaires destinées à remplacer celles qui cessaient d'arriver des contrées lointaines. Le sucre de canne fit place au sucre de betterave, que nous voyons extraire pour la première fois de cette plante, sur une échelle industrielle, à partir du commencement de ce siècle.

La consommation totale du sucre sur le globe en 1877 s'élève, d'après des estimations récentes très-approchées, à environ 1,600,000,000 kilogrammes. La Grande-Bretagne seule absorbe la moitié de ce chiffre, qui représente l'ensemble de la production et des stocks non écoulés, provenant des années antérieures.

La production normale de la Belgique en sucres de betterave avait atteint dans ces dernières années le chiffre de 80 millions de kilogrammes. L'année 1876-77, par suite de la crise industrielle persistante et du faible rendement en sucre de la racine, cette production est descendue à 45 millions, pour remonter à 60 millions en 1877-78.

A la suite de ce renseignement statistique sur la production générale du sucre, nous joindrons quelques chiffres de nature à édifier sur l'importance qu'a atteinte aujourd'hui la culture de la betterave dans notre pays.

Le nombre des établissements où l'on extrait le sucre de betterave est nominalement de 160, dont 150 environ sont en activité; ils râpent annuellement environ un milliard et demi de kilogrammes de betteraves, qui, au taux moyen de 23 à 25 francs la tonne, représentent une valeur de 34 1/2 à 37 1/2 millions de francs. Quarante mille hectares de terre de première classe sont annuellement consacrés à la culture de la betterave à sucre. Or, comme cette plante n'entre que pour un quart environ dans le cycle de la rotation agricole, la superficie totale des exploitations où l'on se livre à la production de la betterave atteint à peu près 150,000 hectares. Le capital représenté par les usines est de 110 millions environ, chiffre auquel atteint également le capital roulant de cette grande industrie agricole. Le chiffre total des salaires payés aux ouvriers pendant la période de fabrication, qui est de trois mois, s'élève annuellement à 15 millions de francs; il correspond à un personnel de trente-cinq à quarante mille ouvriers. La consommation du charbon atteint 250 millions de kilogrammes. Le résidu de la betterave, après qu'on

en a extrait le jus sucré, la pulpe, fournit à l'engraissement du bétail de nos fermes 300 millions de kilogrammes d'une substance alimentaire de haute qualité, représentant environ 4 millions et demi de francs.

Nous voyons, d'après ces divers nombres, la place considérable qu'occupe l'industrie de la fabrication du sucre de betterave dans le cercle de nos industries indigènes, comme aussi dans l'économie générale de notre agriculture; l'on peut aussi se faire par là une idée des intérêts divers et très-importants qu'une solidarité étroite rattache au sort de cette industrie. C'est cette considération qui nous a amené à donner à la présente notice un développement un peu plus considérable que celui assigné aux divers chapitres où nous examinerons les autres industries rurales en honneur en Belgique.

En présence du grand développement pris en Belgique, depuis un quart de siècle, par l'industrie de la fabrication du sucre, il était à prévoir que de puissantes maisons de construction se monteraient, sur divers points du pays, pour l'installation des nombreux établissements de cette industrie agricole.

Bien que ces diverses maisons ne figurent pas toutes à l'Exposition de Paris, nous signalerons néanmoins leurs firmes au public industriel, chacune d'elles étant, en effet, à même de produire dans les meilleures conditions d'exécution et de prix un matériel irréprochable, soit pour les usines coloniales travaillant la canne, soit pour les fabriques de sucre de betterave, soit enfin pour les établissements où l'on raffine les sucres bruts de l'une ou l'autre des deux provenances ci-dessus.

Un mot d'abord des absents.

La maison *J.-J. Gilain*, à Tirlemont, se recommande par la solidité de ses appareils, ustensiles et machines, dont le système est de préférence inspiré par les idées qui président à l'aménagement de l'outillage dans les établissements perfectionnés de l'Allemagne. Cette maison de construction, déjà ancienne, s'est surtout adonnée à la spécialité des sucreries depuis l'époque où l'industrie s'est introduite et propagée dans l'est de la Belgique, au centre duquel se trouve située la maison de construction.

Plus ancienne et non moins recommandable est la firme *W. van Goethem, J. Réallier et Cie*, à Molenbeek-Saint-Jean lez-Bruxelles, 3, rue des Moutons, fondée en 1851, maison bien connue par les usines nombreuses qu'elle a construites aux colonies et en Belgique.

Cette firme, qui s'occupe indistinctement de l'outillage de toutes les industries dérivant de l'agriculture, des locomobiles et de la mécanique générale, expose, dans la classe 54, outre un moteur hydraulique et une pompe à incendie, une remarquable et puissante pompe rotative, système Ortmans, servant à élever l'eau et toutes espèces d'autres liquides. Le débit de cette pompe est de 14,900 litres par minute : elle est commandée directement par un système Compound, avec détente variable par le régulateur ; une pompe du même système est appliquée au moteur comme pompe à condensation. Prix de l'ensemble : 13,000 francs.

M. *Andry* (Alfred), ingénieur, expose au nom de la maison de construction de Boussu (ancienne firme *Dorzée*), un spécimen de presse hydraulique, système Lallouette.

L'établissement de Boussu, au centre de la province de Hainaut, qui compte au-delà de cent fabriques de sucre, date de l'introduction de l'industrie dans cette région ; c'est dire qu'il remonte à près de quarante ans et qu'on lui doit la plus grande partie des sucreries établies dans son rayon, ainsi qu'un grand nombre d'autres sises dans diverses provinces, à l'étranger, en Hollande notamment, et aux colonies.

Cette firme a été honorée de récompenses multiples aux expositions internationales, entr'autres à l'Exposition de Paris de 1867. Elle s'est livrée spécialement et avec succès à la construction de divers systèmes de presses continues, du matériel d'osmose, de diffusion, etc.

La presse exposée par M. Andry résoud le problème de la transformation de l'outillage ordinaire des fabriques marchant par les presses hydrauliques en presses hydrauliques Lallouette, système plus puissant et plus économique.

La presse hydraulique Lallouette possède un coffre ou caisse en métal perforé, dans laquelle s'opère la pression de la betterave râpée, sans emploi de sacs en laine ou de claies ; les gâteaux de pulpe sont simplement séparés par des serviettes plates, carrées, et tout le bloc pressé s'enlève mécaniquement en une fois, à l'issue de la compression. La presse s'alimente aussi sans main-d'œuvre, à l'aide d'une tuyauterie où la bouillie de betterave est refoulée par une pompe et qui dégorge dans le coffre de la presse hydraulique d'une manière régulière.

L'outillage Lallouette constitue un grand et incontestable progrès

par l'économie considérable qu'il apporte à l'extraction des jus, presque tout le personnel étant de fait supprimé à cet atelier, le plus difficile à constituer, à gouverner, et le plus coûteux de ceux d'une fabrique de sucre. Le perfectionnement apporté à l'aménagement de la presse Lallouette par M. Andry consiste dans la mobilité de la caisse dans le sens vertical en vue d'assurer l'étanchéité du joint avec le tiroir et de supprimer l'effort qu'on devait faire pour démarrer le tiroir à la fin de la pression.

Pour être rationnellement établi, l'outillage Lallouette doit être, à notre sens, complété par l'adjonction d'un système de pression préparatoire à l'aide d'un appareil à action continue, de l'un ou l'autre type. La presse continue donne, de cette façon, sans embarras ni main-d'œuvre, une première extraction de jus, laissant une galette à 30 ou 35 p. c. d'humidité : cette galette retombe ensuite automatiquement dans la presse hydraulique Lallouette, où elle subit un effort atteignant jusqu'à 200 atmosphères, et donne alors une pulpe feuillue, sèche, et partant une extraction des plus satisfaisante.

La maison de Boussu expose aussi le plan d'une fabrique de sucre de betterave opérant l'extraction du jus par le *système de la diffusion.*

Si le procédé Lallouette constitue le perfectionnement le plus appréciable, apporté, dans ces dernières années, au mode d'extraction du jus des betteraves par pression hydraulique, un progrès plus radical encore est celui qui consiste à opérer cette extraction, non plus à l'aide du râpage de la plante suivi de la compression de la bouillie obtenue, mais bien à l'aide d'un lessivage méthodique, d'une diffusion de la plante renfermant le jus sucré, préalablement débitée en lamelles ou rubans minces sous l'action d'un coupe-racines.

Le procédé de la diffusion s'est d'abord répandu dans la monarchie austro-hongroise, où réside son inventeur, M. Jules Robert, de Seelowitz. Après dix ou douze ans, on le trouve implanté successivement dans les diverses régions de l'Allemagne, au point que la moitié des établissements sucriers allemands marchent aujourd'hui par diffusion. Dans ce pays, on ne construit, pour ainsi dire, plus d'usines activées par des presses hydrauliques. Le nouveau système, accueilli d'abord avec défiance en France, y a pris pied victorieusement depuis deux ans et fonctionne à la grande satisfaction des industriels et aussi des cultivateurs utilisant pour l'alimentation

de leur bétail la pulpe de diffusion, substance nutritive au premier chef, mais qui réclame un égouttage préalable assez long.

L'avantage principal du système consiste dans l'épuisement complet de la plante sucrée; il ne reste au résidu que 0.2 à 0.4 de sucre au plus, alors que les pulpes de presses hydrauliques immobilisent encore 4 à 6 p. c. de matière utile. En outre, la main-d'œuvre est, pour ainsi dire, nulle dans un atelier d'extraction par voie de diffusion, la betterave étant dirigée automatiquement du lavoir au coupe-racines, et du coupe-racines dans les vaisseaux-diffuseurs, vases cylindriques verticaux en tôle où les cossettes de betteraves ont entassées et subissent, sous pression, un lessivage méthodique et osmotique durant deux heures environ : la vidange des cossettes épuisées et leur transport au-dehors de l'usine se fait aussi mécaniquement, de sorte que, en fait, un homme et une petite brigade de gamins suffisent pour le travail d'extraction de 120,000 à 150,000 kilogrammes de betteraves par jour.

Ce système supprime aussi l'outillage des sacs, des paillassons et la force motrice considérable que réclame un atelier de pompes hydrauliques.

La Belgique verra fonctionner, à son tour, pour la campagne 1878-79, divers établissements marchant par la diffusion et qui ont, à cet effet, abandonné leur outillage hydraulique, bien qu'il fût de construction récente et perfectionnée. Ce sont les établissements de MM. Wittouck, à Selzaete; J. et O. Mechelynck, à Terdonck ; la Société l'*Espérance*, à Snaeskerke et la Société anonyme *la Ruche*, à Gand. Ces firmes ont adopté le type du constructeur allemand Riedel, où les vases diffuseurs sont disposés circulairement (ordre qui économise l'espace nécessaire), avec interposition de tubes à réchauffer le jus dans son passage d'un vaisseau diffuseur à l'autre.

Nous signalons ailleurs l'influence souvent délétère des législations d'accise sur la marche des perfectionnements industriels. Ici encore, nous avons à constater un fait de l'espèce.

Lors de l'apparition du système de la diffusion, l'extraction du jus se faisait en un temps très long par ce mode, encore rudimentaire dans son fonctionnement. Il en résultait un danger constant d'altération pour les jus en cours de travail, sujets à éprouver des fermentations funestes : les fabricants allemands paraient à cette éventualité fâcheuse en réchauffant les jus, en cours d'extraction, avec addition de chaux destinée à tuer, par son action caustique exaltée encore par le relèvement de la température, les germes des transfor-

mations morbides, et mettant ainsi le fabricant à même de n'admettre au travail ultérieur de défécation et d'épuration que des jus entièrement sains.

A cette époque, le système éminemment rationnel et progressiste de la diffusion fut, *en fait*, prohibé en Belgique, les règlements d'accise n'autorisant pas le fabricant à faire emploi de chaux ou d'autres ingrédients dans les jus sucrés avant qu'ils n'eussent subi, à leur arrivée aux vaisseaux de défécation, le jaugeage et le pesage aréométrique servant à établir les bases de l'impôt, la prise en charge. Notre pays conséquemment s'est vu exclu, pendant dix ans, du bénéfice de travailler par ce mode, le meilleur connu.

Depuis lors, les perfectionnements apportés à la méthode ont eu pour résultat de lui donner une efficacité et une rapidité qui dispense complétement de l'emploi éventuel d'un caustique, en cours d'extraction : la barrière fiscale s'est levée et a laissé prendre au système la vogue à laquelle il a droit.

La maison de construction de Boussu a établi en France et en Hollande diverses installations de diffusion qui donnent les résultats les plus satisfaisants.

Une quatrième société, s'occupant en Belgique de la mécanique et de la chaudronnerie pour sucrerie, est la Compagnie *Cail, Halot et Cie*, à Bruxelles, succursale de l'importante maison de Paris, originairement connue sous la firme *Derosne et Cail*.

La succursale de Bruxelles compte quarante années d'existence, occupe une superficie de 3 hectares, emploie 800 ouvriers et livre annuellement 3,000 tonnes de produits mécaniques appropriés à la construction des machines et appareils de toute nature que réclame l'industrie.

La Société *Cail, Halot et Ce* s'est fait principalement une spécialité de la fabrication des appareils pour sucreries et raffineries et peut estimer aujourd'hui à cent le nombre de fabriques installées par elle, tant en Belgique qu'en Hollande et en Russie, et produisant annuellement plus de 120,000,000 kilogrammes de sucre, sans compter les usines remaniées et remontées.

Indépendamment de cette spécialité, la Société *Cail, Halot et* C^e^ s'est fait un nom dans les diverses industries, telles que : distilleries, meuneries, huileries, fabriques de bougies, scieries mécaniques, matériel de chemins de fer, appareils d'enlevage, machines-outils, etc., etc., ainsi que pour toutes sortes de travaux

de chaudronnerie en fer et en cuivre, tels que: chaudières à vapeur pour locomotives, bateaux ou autres, ponts, charpentes métalliques, grues fixes ou mobiles, etc., etc. La Société *Cail*, *Halot et* Ce, à cause de l'espace restreint accordé aux exposants belges, s'est vue contrainte de diminuer l'importance de son exposition, en n'envoyant qu'un spécimen seulement des machines ou appareils destinés aux diverses industries.

L'association qui existe entre les divers établissements *Derosne et Cail*, dont l'ensemble occupe plus de 5,000 ouvriers, leur permet d'entreprendre les travaux les plus considérables, à court délai et avec toute l'unité désirable. Leur position dans divers pays et les relations qu'ils entretiennent par de nombreux agents dans presque toutes les contrées du globe, donnent aux établissements *Derosne et Cail* la facilité de ne livrer à l'industrie que des appareils perfectionnés et parfaitement appropriés aux besoins de chaque contrée.

Dans la classe 52, la maison *Cail*, *Halot et* Ce expose un remarquable appareil d'évaporation à basse température et à triple effet, pour sucreries, avec addition d'un appareil système Hodeck et d'un condenseur.

Cette chaudière opère dans le vide relatif, produit par un système mécanique horizontal de pompe à air avec moteur spécial, exposé conjointement avec l'appareil d'évaporation.

La surface de chauffe totale des trois chaudières solidaires de l'appareil est de 240 mètres carrés, pouvant évaporer et amener à une densité de 25° Baumé 1,500 hectolitres de jus de betterave par 24 heures. Le principe de l'appareil est l'emploi du calorique latent de la vapeur qui a déjà développé sa force motrice dans les diverses machines de l'usine, ce qui permet de réaliser une économie de combustible de 40 à 50 p. c. sur les autres procédés d'évaporation.

La vapeur est admise d'abord dans une première caisse tubulaire: dans les tubes circule le jus de betterave, entre les tubes, la vapeur. Comme une pompe fait un vide de 20 à 22 centimètres de mercure, il y a évaporation.

Cette évaporation est appelée dans la deuxième caisse, sous l'aspiration d'une pompe: elle agit entre les tubes, comme la vapeur dans la première caisse; le jus, déjà plus dense, admis dans les tubes de la deuxième caisse, s'y évapore sous un vide de 40 centimètres; même jeu dans la troisième caisse, sous 60 à 65 centimètres de dépression mercurielle. Le jus arrive à 5° et atteint successivement 8°, 9°, 14° et 25°.

L'appareil se recommande spécialement:

1° Par les différents diamètres qu'offrent les trois chaudières, la surface d'évaporation augmentant avec la diminution de calorique latent de la vapeur.

2° Par la double entrée de vapeur dans chaque chaudière, avec chicanes, utilisant mieux la surface totale de chauffe.

3° Par la position des vases de sûreté, recueillant les jus qui viendraient à être entraînés, ces vases étant placés directement sur les chaudières et non plus sur les planchers.

4° Par l'adoption de l'appareil Hodeck, empêchant toute déperdition de jus dans le trajet d'un appareil à l'autre et ramenant le jus à l'intérieur de l'appareil.

5° Par l'emploi d'un *condenseur* placé directement sur la pompe à air, au lieu de se trouver près de l'appareil, ce qui permet dans nombre de cas d'aspirer l'eau destinée à la condensation directement à la rivière.

La pompe à air, à double effet, a une course de $0^m.50$ et un diamètre de $0^m.45$.

Non loin de l'appareil d'évaporation, la maison *Cail*, *Halot* & *Cie*, expose un appareil de cuite, où se parachève la concentration du jus à consistance de sirop cristallisant dans l'appareil même. Cette chaudière est à trois serpentins, mesure 2^m30 de diamètre et jauge 60 hectolitres. Il opère dans le vide comme le système d'évaporation décrit plus haut.

Le contingent de cette firme se compose, en outre :

1° D'une presse hydraulique, système Lallouette, avec grillage à jour pour l'écoulement du jus sous pression;

2° D'un appareil ou buffet de pompes hydrauliques, commandé directement par la machine motrice, système à double pression pour chaque pompe et à pression constante ;

3° Un appareil centrifuge ou turbine pour l'essorage des cristaux de sucres bruts, faisant 1,200 tours à la minute. Le mouvement est donné à la turbine par en haut;

4° Une turbine idem, activée par le bas. Cette disposition, peu répandue et fort à conseiller, rend l'accès du tambour complétement libre, ce qui facilite le chargement et le déchargement. L'appareil, par suite de sa disposition, peut être complétement fermé par un couvercle en tôle, ce qui permet, pour le blanchiment des sucres, l'emploi des vapeurs de retour au lieu de vapeur directe.

5° Une presse à filtrer, système Trinks, pour le travail des écumes ou résidus boueux de la défécation des jus de betteraves.

La maison *Cail, Halot et Cie* a obtenu les grandes médailles aux Expositions de Paris 1855, Londres 1862 et Paris 1867.

Parmi les constructeurs d'ordre secondaire qui fabriquent des ustensiles ou machines utilisés dans le montage des sucreries, nous citerons encore la firme : *Bellefroid et Levêque*, à Herstal lez-Liége, qui expose un appareil centrifuge pour sucrerie, avec application directe du moteur, du prix de 2,200 francs, et une pompe à air pour appareil de concentration et de cuite dans le vide, prix 1,800 francs.

M. *A. Larochaymond*, à Tournai, qui expose une presse continue héliçoïdale brevetée, agissant à l'instar des meules horizontales, avec alimentateur automate, servant à l'extraction du jus de betterave et autres substances, prix 3,000 francs (Mention honorable à Paris 1867);

Mde Vve *Ch. Joly*, à Saint-Ghislain lez-Mons, qui présente un remarquable assortiment de formes pour raffineries de sucre, fabriquées d'une seule pièce, rivées, agraffées ou soudées et embouties, ce qui les rend très-solides et faciles à déformer. Cet assortiment comprend des :

Formes à sucre	en	tôle	au bois, non peintes.
»	»	»	d'acier, »
»	»	»	au bois, peintes.
»	»	»	d'acier, »
»	»	»	au bois, galvanisées.

Épuration des jus par le gaz sulfureux. — L'acide sulfureux, produit employé de temps immémorial pour obtenir le blanchiment des tissus et pour les usages antiseptiques, a aussi reçu, dans ces dernières années, grâce au docteur Seyffert, une application analogue dans l'industrie du sucre. Introduit dans une dissolution où existent des matières organiques, l'acide sulfureux agit comme réducteur en soustrayant à ces substances l'oxygène dont il a besoin pour passer à l'état d'acide sulfurique, composé de soufre beaucoup plus stable que l'acide sulfureux, lequel n'est, pour ainsi dire, qu'une combinaison temporaire ou transitoire.

Dans les jus de betterave, l'acide sulfureux produit la décoloration, détruit les substances colorantes par un effet de cette action réductrice qui lui est propre; il décompose, du même coup, les germes de

fermentation et se montre, par là, un puissant antiseptique assurant la conservation des jus, dissolutions si aisément altérables, comme on sait, surtout à température tiède.

M. l'ingénieur *Hittorf*, à Ixelles, lez-Bruxelles, expose un appareil pour la production du gaz sulfureux employé sur la râpe, en sucrerie, en vue d'empêcher l'altération des jus sucrés et pulpes de betteraves sous l'action de l'oxygène de l'air. Ce procédé, qui s'utilise aussi directement dans l'appareil d'évaporation ou de cuite, a joui, il y a quelques années, d'une certaine vogue, bien tombée aujourd'hui. Il n'est pas moins vrai que, dans certaines circonstances, l'usage de l'acide sulfureux pourrait être recommandé, pour l'épuration de certains bas-produits colloïdes notamment.

En raffinerie, la décoloration au soufre est d'un usage plus aisé : mais on a reproché au procédé de communiquer trop facilement aux pains un goût, celui de la fumée des allumettes soufrées, qui dépréciait le fabricat auprès du consommateur.

Raffinage en tablettes. — M. *Hittorf* expose également, à titre de collaborateur de l'inventeur du système, M. Langen, de Cologne, du sucre raffiné en tablettes, et partant très économique au cassage.

Dans ce système de raffinage, on fait usage de formes à section carrée, ouvertes aux deux bouts, en tôle d'acier. Au moyen de diaphragmes mobiles, on divise la capacité de la forme sur la longueur ou la hauteur en compartiments carrés entre lesquels on verse la masse cuite, de sorte que, entre deux cloisons, on obtient une tablette de sucre dont l'épaisseur égale la distance d'une cloison à l'autre.

Les formes s'empilent au nombre de quatre, six, huit, l'une sur l'autre, chacune servant d'obturateur inférieur à celle qui la surmonte et n'en étant séparée que par l'interposition d'une tôle à larges ouvertures, recouvertes d'une toile formant joint étanche. Le même joint existe au bas de la pyramide, qui repose sur un petit soubassement, et en haut autour d'un entonnoir par où se verse la masse cuite dans les formes.

Le sirop de cristallisation, passant d'un réchauffeur dans les formes, y subit un refroidissement de 6 à 8 heures ; après quoi, on détache très nettement une forme de l'autre sous l'action d'un levier que l'on applique entre les oreilles des deux formes jointives. La netteté de la séparation est due à la présence des diaphragmes en tôle interposés entre les formes.

On purge les formes, après refroidissement, dans une vaste esso-

reuse où on les entasse en deux étages de quinze formes chacun. Une des faces ouvertes de chaque forme est disposée contre le tambour de la centrifuge : la charge maxima y est de 650 kilogr., rendant 240 kilogr. de raffiné en tablettes. Lorsqu'on veut obtenir des lingots au lieu de tablettes, on dispose autrement le cloisonnement des formes, en y ajoutant de petites tôles dans le sens perpendiculaire aux premières, dont on réduit le nombre.

Le sirop vert est expulsé au bout de 10 minutes : les formes, retirées de la turbine, subissent alors un clairçage spécial, suivi d'un nouveau turbinage éliminant la claircе ajoutée.

Le clairçage s'effectue sur une table où l'on serre les formes, tandis que, par une conduite débouchant sous la table, la clairce, descendant sous pression d'un réservoir placé à 3 mètres de hauteur, pénètre lentement dans la masse cuite pour en chasser le restant du sirop vert encore adhérant. La clairce, mélangée au sirop qu'elle enlève, s'échappe par des trous ménagés dans les couvercles servant à serrer les formes.

Cette opération dure dix minutes, à l'issue desquelles on place à nouveau les formes dans une centrifuge pour en éloigner la clairce restante, ce qui exige environ vingt minutes.

On peut aussi simplifier le travail en supprimant la première centrifuge et en se bornant à chasser le sirop vert par la seule pression de la clairce sur la table à claircer ; mais le travail décrit plus haut est préférable, d'un effet plus certain, et il donne une séparation plus complète des divers égouttages.

Le deuxième turbinage terminé, on retire des formes tous les diaphragmes métalliques devenus sans emploi, et on soumet le produit à l'étuvage. Les formes sont rangées sur une table percée d'ouvertures carrées, correspondant aux faces libres inférieures des formes. C'est par ces faces inférieures que l'on fait entrer dans la masse cristalline un courant d'air chaud et comprimé. Au bout de six à sept heures d'étuvage, les tablettes, complétement fabriquées, peuvent aller au cassage.

En récapitulant le temps consacré à chacune des opérations du raffinage, on trouve que le sucre met seize et dix-huit heures pour être parachevé, à partir du moment où l'on verse la masse cuite dans les formes.

Au dire des industriels travaillant par le procédé Langen, il suffit, pour obtenir un beau raffiné, 1[re] qualité, d'employer une masse cuite à 9 p. c. d'eau, polarisant 95 p. c. Le rendement en sucre prêt à la

consommation est de 70 à 71 p. c. de cette masse cuite. Un travail de raffinage de 12 à 13,000 kilogrammes en douze heures n'exige plus qu'un local de 600 à 800 mètres carrés et un personnel de six hommes et neuf filles. Les tablettes rendent 85 à 90 p. c. de sucre cassé, rangé en caisses.

Il y a donc économie notable de temps et de main-d'œuvre sur l'ancien système de raffinage en pains. Le système Langen-Hittorf se prêterait conséquemment à être annexé avec plus ou moins de facilité à une usine produisant le sucre brut et, à ce titre, il mérite d'être signalé à la sérieuse attention des fabricants de sucre brut de betterave comme à celle des raffineurs proprement dits. L'Allemagne, l'Autriche-Hongrie surtout, dont les produits primés par une législation de protection, viennent faire une si rude concurrence aux fabricants belges sur nos propres marchés, ont adopté la fabrication du raffiné en tablettes.

Ce progrès économique important s'impose donc avec imminence à notre industrie indigène et nous aurions cru manquer à notre devoir en ne le signalant pas d'une manière expresse à nos lecteurs, membres de cette grande industrie nationale.

Pour la facilité des lecteurs que vise particulièrement cette notice, nous passerons maintenant une revue sommaire de divers produits utilisés dans l'outillage et les manipulations des sucreries, produits disséminés dans des classes diverses au Champs-de-Mars.

Signalons d'abord, dans la classe 54; M. *J. Fétu aîné*, 4, rue des Fleuristes, à Bruxelles, spécialiste en articles de cuirs, et qui expose de beaux spécimens de cônes pour turbines et de cuirs pour presses hydrauliques (Médailles, Londres 1851 et 1862. Mention honorable, Paris 1867).

MM. *Eugène Pavoux et* Ce. rue Delannoy, 14, à Molenbeek-Saint-Jean lez-Bruxelles, fabricants de caoutchouc, qui exposent des cercles moulés pour presses hydrauliques, remplaçant le traditionnel anneau de Bramah, ainsi que des clapets, joints, rondelles et feuilles pour joints appropriés aux machines spéciales à la sucrerie.

Dans la classe 53, MM. *Jules Pagny et* Ce, à Saventhem (Brabant), exposent, entre autres, des toiles métalliques en laiton, laiton nickelé, fer galvanisé et fer étamé, qui trouvent leur emploi dans l'essorage et d'autres opérations de la fabrication du sucre. Cette maison jouit d'un renom mérité d'habileté. La maison *Jaspar*, rue Jonfosse, à Liége, traite avec succès, pour ces usages, la spécialité des tôles perforées.

Dans la classe 47 (*Produits chimiques*), nous trouvons, parmi les substances utilisées dans l'industrie de la fabrication du sucre, l'acide muriatique servant au travail de régénération des os calcinés après la filtration des jus chaulés, acide exposé par la *Fabrique de produits chimiques d'Auvelais*, province de Namur.

Cette Compagnie s'est attachée à obtenir l'acide muriatique brut entièrement exempt d'acide sulfurique, ce qui le rend très-recommandable pour les usages des sucreries. On sait, en effet, que l'addition de cet acide ayant pour but d'éliminer des pores du noir animal les composés calcaires qu'y déposent les jus lors de la filtration, se trouve très contrariée lorsqu'il renferme des doses même minimes d'acide sulfurique, cette dernière substance formant avec la chaux des composés insolubles feutrants, à savoir, du plâtre ou gypse. La présence du gypse dans le noir animal diminue sa porosité, cimente son cartilage et rend presque impossible la filtration ultérieure des liquides.

La Société d'Auvelais a été honorée d'une médaille de mérite à l'Exposition de Vienne de 1873.

Dans cette même classe, figurent MM. *V. Goudallier et Delbard*, fabricants de noir animal à Grand'Glise-Stambruges, près d'Ath.

Voici les variétés et prix respectifs de ces produits :

Noir animal non concassé	— fr.	29 »	les 100 kilog.
» gros grain	—	34 »	»
» grain moyen	—	30 »	»
» grain de poudre à canon		22 »	»

M. *Louis Serbat*, de Quiévrain, expose aussi le mastic pour joints à vapeur qui a rendu son nom célèbre dans le monde des mécaniciens. (Prix : 60 fr. les 100 kilog.).

M. *Joseph Dufay*, 7, rue Foppens, à Cureghem-lez-Bruxelles, expose les produits albumineux qu'il prépare avec talent, et parmi lesquels les fabricants de sucre noteront :

L'albumine en lamelles à	fr.	2.40	le kilo.
» en grains	»	2.50	»
Le sang cristallisé en lamelles	»	60. »	»

Ces substances sont susceptibles d'être utilisées dans certains cas et avec discernement, pour opérer la clarification des liquides sucrés.

Même remarque pour les phosphates de soude et d'ammoniaque, exposés, dans la même classe, par MM. *David et Cie*, fabricants de produits chimiques, à Moustier-sur-Sambre.

INDUSTRIE DES BIÈRES

La brasserie belge était peu représentée à l'Exposition. On pourrait s'étonner de l'abstention presque complète d'une industrie qui occupe une place aussi importante dans notre pays, si l'on ne réfléchissait que nos bières, étant en général à bon marché et par conséquent assez faibles, ne peuvent guère supporter le transport, même très court, jusque Paris. Les brasseurs belges se seront défiés de la conservabilité de leurs produits et nous devons avouer qu'ils ont eu raison; car, de toutes les bières belges envoyées à l'Exposition, quelques-unes seulement ont bien résisté aux influences du voyage et de la température.

Seules les bières relativement fortes et d'un prix assez élevé se sont présentées dans de bonnes conditions au jury et ont été appréciées à leur valeur ; pour les autres, tout élément d'appréciation manquait, elles avaient perdu les qualités qui les distinguent, malgré leur faible contenance en extrait et en alcool, lorsqu'elles sont consommées sur les lieux de production.

Du reste, la Belgique, pays où la production de la bière comparée au nombre d'habitants est, après la Bavière, la plus considérable en Europe, n'occupe plus le rang qu'elle aurait dû conserver relativement à la boisson populaire par excellence.

Toutes les nations européennes, sauf cependant la France, ont progressé énormément depuis quelques vingt ans : la Belgique est restée stationnaire, nous dirons même qu'elle a décliné, car la bière belge, loin de suivre la progression normale du renchérissement de tous les produits alimentaires, ainsi que des matières premières employées à sa fabrication, est restée presque partout au même prix et est devenue par conséquent plus faible et moins conservable.

Les raisons de cette situation déplorable de l'une des industries les plus importantes du pays, qui est une source de richesse pour l'agriculture et de revenu pour l'État, sont multiples. Nous croyons, qu'en première ligne, elle peut être imputée à la loi surannée qui régit la perception du droit d'accise sur la bière. Cette loi, qui de l'avis des brasseurs les plus compétents du pays n'est plus en rapport avec les progrès réalisés par l'industrie, ne peut même plus être appliquée dans son intégrité par l'administration; elle ne garantit ni le fisc ni les industriels contre la fraude et, dans certains grands centres de population, on peut dire que, malgré l'incessante et active surveillance du fisc, la fraude a pris une extension considérable. Ce n'est pas ici le moment d'entrer dans le détail de cette situation, qu'il nous suffise de la déplorer en constatant l'influence néfaste qu'elle exerce sur la boisson du peuple belge.

Il paraîtrait même que parmi les raisons invoquées en faveur du maintien d'un droit d'accise sur les sucres, on range habituellement l'avis qu'il y a lieu de conserver le sucre de betteraves à un prix au moins égal au prix de revient des glucoses produites par le brasseur et ce, en vue d'empêcher celui-ci de s'en servir pour frauder les droits du trésor.

A la suite de ces considérations sur la législation fâcheuse qui régit l'importante industrie de la brasserie, nous indiquerons rapidement les noms des brasseurs belges qui ont exhibé et fait apprécier à Paris, quoique dans des conditions très défavorables, les spécimens de leur fabrication. Nous avons déjà fait observer que certaines de nos excellentes bières nationales, dont la réputation, tant de fois séculaire, ne pâlira jamais devant les bières d'importation étrangère fabriquées sur un autre type, doivent être dégustées sur place et consommées dans un rayon relativement restreint.

Les céréales germées ou malts exposés par la Belgique étaient peu nombreux, quoique leur fabrication, connexe à la brasserie et à la distillerie, ait pris depuis quelques années une extension considérable dans notre pays. Les malts les plus intéressants étaient évidemment ceux qui ont été produits avec nos céréales indigènes, parmi lesquelles nous trouvons les orges des polders et les épeautres de la province de Liége. Ces dernières étaient surtout remarquables quant à la grosseur du grain et à la perfection du maltage. Des malteries importantes avaient aussi envoyé des malts d'orge de France: Beauce et Saumur; d'Angleterre: types Chevalier et Vic-

toria et de Hongrie. Une malterie du Hainaut exposait un malt qui valait en beauté et en qualité tout ce que nous avons vu de plus remarquable dans les expositions française, autrichienne et anglaise.

Bon nombre de nos provinces se trouvent représentées dans l'annexe belge par des spécimens de leurs BIÈRES traditionnelles. Ainsi les bières brunes du Hainaut, dont la consommation est si répandue parmi nos populations ouvrières, sont exposées par M. *Jean-Baptiste Robillard*, de Hensies ; Mme Ve *Dellière*, à Saint-Amand-lez-Fleurus, et M. *Jules Brogniez*, à La Louvière. Ce dernier présente trois demi-hectolitres de bière, à 10 francs chacun pris à l'usine, futaille non comprise.

Les représentants de bières de Bruges sont MM. *L. de Meulemeester-Verstraete* et *D'Hoedt-Cauwe*. Ce dernier présente la traditionnelle uitzet et des types de bières brune et blanche de 14 à 20 fr. l'hectolitre pris à Bruges. Des bières de Gand proviennent, en outre, de la brasserie de MM. *H. Van Dinter et Heyvaert*, 48, rue des Ramoneurs, à Gand.

La Campine anversoise a envoyé ses bières de Turnhout, fabriquées par M. *Jean-Michel De Proost*, à Vieux-Turnhout. On y voit trois types :

Oud Turnhout, à 12 francs l'hect. ; — Double oud Turnhout, à 16 francs l'hect. ; — Bière extra de Campine, à 24 francs l'hect.

Autre spécimen de méthode analogue :

Bière de Bornhem (façon Malines), à fr. 20.50 les 160 litres; — Bière de Bornhem forte, bière de garde, à 40 francs le tonneau de 160 litres; — Bière de Bornhem forte en bouteilles.

Ces deux bières proviennent de la brasserie de MM. *Brys frères*, à Bornhem.

La brasserie *Quarré-Debruyn* exposait les bières fromentacées, fabriquées à Louvain, sous le nom de Peeterman, bière blanche ou brune, ainsi que des bières façon anglaise et des *bock*, le tout d'une façon économique et irréprochable.

Les bières de Dinant qui ont pris une vogue récente, étaient représentées par deux firmes : MM. *Victor Pierard* et *Emile Laurent*. Ces bières se vendent à raison de 11 francs les 50 litres.

Un seul brasseur bruxellois expose à la section belge. C'est MM. *De Coninck et Cie*, 69, rue Jolly, à Schaerbeek.

Nous avons signalé plus haut la raison de l'abstention, sur le turf parisien, de nos producteurs de faro, lambic et autres bières

nationales dont la valeur et la renommée sont aussi grandes que méritées.

L'importante maison *Mouget*, de Verviers, outillée suivant les derniers progrès, expose une bière de saison, à 15 francs l'hectolitre, et une bière, façon Bavière, à fermentation basse, du prix de 25 francs l'hect. bien fabriquée, distinguée de nuance et de goût.

Citons encore MM. *de Winter frères*, à Oppuers, qui présentent la bière d'Anvers ordinaire, et M. *Charles de Ramaix*, 15, rue Saint-Thomas, à Anvers, dont la brasserie livre une bière pour exportation, genre fine Ale d'Ecosse, à fr. 0.30 le flacon.

Pour les MALTS, nous comptons quelques exposants. Ce sont :

MM. *Edouard Anciaux*, au Chenois-Lodelinsart (Hainaut) ; — *L. De Meulemeester-Verstraete*, à Bruges ; — *J. D'Hoedt-Cauwe*, à Bruges ; — *Constant Léonard*, 11, rue du Vieux-Maïeur, à Liége ; — *Victor Ponselet*, à Anderlues ; — *Quarré-Debruyn*, à Louvain ; — *J.-B. Robillard*, à Hensies.

Ces grains germés étaient exposés au VIIe groupe, classe 69 (céréales, produits farineux avec leurs dérivés).

Les belles qualités de nos houblons indigènes, appréciées à l'étranger presque autant que sur le marché belge, étaient présentées par M. *Lebbe-Bateman*, de Poperinghe, V^e *De Wolf-Cosyns et fils*, à Alost, et *Ch. Reynaert*, à Reninghe (Flandre occidentale) (classe 46, produits agricoles non alimentaires).

Il eût été intéressant de voir figurer à côté de nos excellents houblons des Flandres ceux que l'on récolte depuis une quinzaine d'années en Campine, aux environs de Diest, dans la commune de Testelt notamment. La production de ce houblon indigène devient de jour en jour plus considérable, au grand avantage des cultivateurs campinois, d'une part, dont le fonds augmente par là sensiblement de valeur, et, d'autre part, des brasseurs de la région nord-est de la Belgique qui utilisent avec succès ce houblon, en le substituant par tiers ou par moitié aux houblons fins de l'Allemagne, sans altérer d'une manière appréciable le goût si distingué de leurs bières.

Dans la classe 47, où s'étalent les produits chimiques et pharmaceutiques, nous remarquons une ingénieuse invention appelée, nous semble-t-il, à rendre certains services à l'industrie de la brasserie, malgré la modestie du savant à laquelle on la doit.

Nous voulons parler du procédé à l'aide duquel M. *Cornélis*, pharmacien des hospices civils à Diest, conserve indéfiniment, dans des vases ou réservoirs spéciaux, hermétiquement clos par des obturateurs renfermant de la chaux caustique, les produits du règne végétal ou animal.

La chaux, logée dans le bouchon, enlève l'humidité à travers la membrane poreuse qui la sépare des produits à préserver.

Les bocaux de M. Cornélis renfermaient des fleurs variées et du houblon, âgés de quatre et cinq ans, et encore en possession de toute leur odeur, leur goût et leur force active.

Dans cette même classe, M. *Robberecht Boutens*, de Thielt (Flandre occidentale), exhibe divers types de colles à clarifier les moûts de bière, de 9 à 26 francs le kilogramme.

Nous terminerons cette revue intéressant la brasserie par l'examen des appareils et ustensiles exposés par nos constructeurs belges, et principalement par M. *Gustave Van Hecke*, de Gand. Nous n'avons cru mieux faire, à cet effet, que d'insérer ici, dans son intégralité, une notice dont nous avons pu contrôler sur place la parfaite exactitude, due à la plume de M. Paul Roux, le savant directeur de la *Revue universelle de la distillerie et de la brasserie* (1) :

Ce qui caractérise spécialement les appareils de M. Van Hecke, c'est que les machines exposées sont exactement pareilles à celles qui sont livrées à la brasserie et à la distillerie. C'est une observation importante à faire quand on a vu, dans d'autres sections, des appareils ressemblant plutôt à des meubles de salon qu'à des ustensiles destinés à des usines.

Les appareils de M. Van Hecke sont mis en mouvement par un moteur à gaz de MM. Fétu et Deliége; ce sont : 1° *un concasseur universel pour malt*; 2° *un dégermeur*; 3° *un diviseur-trieur pour orges*; 4° *un moulin à moudre transportable.*

De plus sont exposées : des pelles pour malterie; des lampes pour caves; des bondes pour tonneaux; des brosses pour cuves; des brouettes culbuteuses pour transport de grains.

Les brouettes culbuteuses, si commodes pour la manutention des grains, font l'étonnement des personnes qui n'en connaissent pas le maniement.

(1) Journal hebdomadaire. Bruxelles, 2, Place de Brouckère ; Paris, 67, rue de Richelieu. Abonnement : France et Belgique, 15 francs l'an; Union postale, 18 francs.

Voici quelques renseignements détaillés sur chacun des appareils que l'on a vu fonctionner à Paris.

Concasseur universel pour malt, fèves et autres grains.

Cet appareil à quatre cylindres, qui peuvent travailler ensemble ou séparément, est principalement destiné à rapprocher le plus possible le concassage à rouleaux du concassage par meules à moudre, c'est-à-dire au même degré de finesse, sans toutefois casser la paille ou écorce, comme le fait la moûture aux meules. Les deux paires de rouleaux peuvent se rapprocher ou se distancer à volonté ; d'ordinaire on donne un peu plus de distance entre les rouleaux supérieurs qui ouvrent alors le grain ; la paire du bas achève le concassage.

Pour concasser les fèves, maïs et autres grains durs, les rouleaux supérieurs sont cannelés. Par le système de coussinets et de serrage, on peut toujours compenser l'usure, n'importe dans quel sens tire la courroie de commande.

Le dégermeur pour malt enlève toutes les radicelles, même lorsque le malt est vieux, et ne brise pas le malt lorsqu'il sort fraîchement de la touraille.

Avant 1863, la machine faisant un enlèvement parfait dans les conditions décrites ci-dessus, manquait encore ; on devait piétiner le malt au sortir de la touraille, et on enlevait les radicelles qui avaient bien voulu se détacher par ventilation ou tamisage. Le piétinage dans le grain chaud est insalubre, mais plus dangereuse est la poussière des radicelles ; elle attaque les organes respiratoires et même, chez la plupart des personnes, elle occasionne des chatouillements de la peau. Tous ces inconvénients sont évités avec cet appareil, fabriqué depuis 1863, exposé la première fois à Paris en 1867 et ayant obtenu depuis partout, non seulement les premiers prix aux Expositions, mais encore l'accueil le plus favorable chez tous les malteurs, brasseurs et distillateurs intelligents.

L'utilisation des radicelles a été la conséquence de l'invention de cet appareil.

Ce déchet, il y a environ vingt ans, s'enlevait rarement; il a été jeté ou donné, ensuite on l'a essayé comme engrais ; il a été payé graduellement plus cher, et de 5 francs les 100 kilos qu'on le payait il y a trois ans, on est venu à 9 francs, par contrat d'année, et à 9 à 10 francs dans les mois d'hiver ou de consommation, car les radicelles font aussi une excellente nourriture pour le bétail et les chevaux, mais principalement pour les vaches laitières. Nous croyons pouvoir prédire qu'avant peu d'années les radicelles se

paieront aussi cher, si pas plus cher, que *le son du froment.* 100 kilos de malt donnent de 4 à 5 p. c. de radicelles.

Le diviseur-trieur pour orge enlève tous les corps étrangers, y compris les vesces et grains cassés, rend les orges en deux sortes, suivant dimension.

Pour faire de bon malt, il faut :

Que l'orge soit débarrassée de tous les corps étrangers (encore séparés entre eux, afin de pouvoir en tirer le meilleur parti possible), savoir :

1° Poussière et sable ;

2° Graines et graines grosses ;

3° Criblures, avoine légère (fourrage commun) ;

4° Orge et avoine (bon fourrage) ;

5° De tous les corps étrangers plus gros ;

et qu'elle soit divisée en deux espèces suivant la grosseur, car le petit grain est plus vite trempé et germé que le gros grain, et la germination ne peut être trop régulière.

Un point essentiel, c'est d'éliminer les vesces, nielles et encore plus les grains cassés, ces derniers moisissent pendant les six à dix jours qu'ils sont au germoir, le malt moisi est la cause de la plupart des désagréments de la fabrication de la bière ; pendant le brassage déjà il peut se former de l'acide lactique, etc.

Il y a toujours eu des grains cassés dans les orges, même battues aux fléaux ; mais maintenant que les machines à battre sont devenues une nécessité et sont universellement adoptées, il y en a bien plus, plus qu'on ne le suppose en voyant l'orge dans la partie.

C'est ce qu'après bien des recherches, M. Van Hecke est parvenu à trouver. Cet appareil est sans égal, car la première partie, c'est-à-dire *le diviseur* a toujours été primé aux concours contre les cribles anglais, français et autres.

A l'exposition de brasserie de Haguenau, cet appareil obtint la plus haute récompense.

Le *moulin à moudre, transportable, avec meules françaises de* $0^{m}.75$ *de diamètre*, est remarquable pour son achèvement et son prix au moins 30 p. c. meilleur marché que ceux des constructeurs anglais.

Le mérite de ces appareils qui a déjà fait à M. Gustave Van Hecke une grande renommée dans la brasserie belge et les pays limitrophes de la Belgique, lui assure maintenant une place des plus distinguées parmi les constructeurs de l'Europe.

Le médaillier suspendu au milieu de l'exposition d'appareils, en

dit long sur les récompenses obtenues par l'habile constructeur de Gand; il contient 41 médailles et des diplômes d'honneur.

Dans la classe 61, M. *Joseph Jacob*, 24, rue Wiertz, à Bruxelles, expose un ingénieux et pratique ustensile dit machine aérifuge destinée au bouchage mécanique des bouteilles, etc., du prix de 70 francs.

MM. *Raeckelboom* et *Boackaert* exposent une cuve matière avec extracteur mécanique, bien conçue et exécutée avec soin.

INDUSTRIE DES ALCOOLS

Avant de passer en revue les nombreux et remarquables spécimens que nos distillateurs ont fait apprécier si dignement à Paris, nous croyons devoir jeter un coup d'œil sur la situation même de cette industrie éminemment nationale et sur l'avenir qui lui semble réservé. Un tel examen sera, au surplus, fertile en enseignements de diverses natures.

L'industrie indigène et le commerce des alcools souffrent en Belgique de deux maux que nous devons signaler à la Législature et au Gouvernement, sans toutefois oser espérer qu'un remède efficace puisse être apporté à la situation : la cause du malaise qui atteint cette industrie agricole réside avant tout dans la législation qui la régit, législation remaniée à tous propos par l'administration des accises et par nos chambres, législation qui, pour le moment, ne sauvegarde pas suffisamment les intérêts de l'industrie indigène en ce qui regarde l'exportation de ses produits.

Cette législation vieillie, hérissée de conditions et de formalités fiscales qui sont le plus souvent autant d'entraves au développement du progrès manufacturier, offre comme inconvénient principal son instabilité. Cette condition fâcheuse suffira, dans bien des années, pour enrayer considérablement la spéculation, ressort normal des transactions commerciales. Parfois les modifications dans la législation ou dans les règlements d'accise ont de pires conséquences

encore : témoin la distillation de la mélasse qui, ainsi nous le verrons plus loin, s'est éteinte récemment en Belgique, sous le coup d'une élévation intempestive du taux de l'accise, au grand préjudice de deux industries importantes, l'industrie du sucre qui produit la mélasse et l'agriculture qui en utilise le résidu après qu'on en a retiré l'alcool.

A peu de fixité de la législation vient se joindre une condition non moins désastreuse : le chiffre trop bas du drawback à l'exportation. L'abaissement du drawback a eu pour conséquence nécessaire de faire diminuer la production indigène et de livrer le marché de la consommation intérieure, pour une très large part, aux importations des genièvres étrangers, des Pays-Bas notamment De cette façon, le but moral dont se prévalait le Gouvernement pour faire admettre une réduction dans le taux du drawback, à savoir une circulation moindre des alcools dans la classe ouvrière, n'a été atteint que d'une manière bien incomplète ; on a consommé des genièvres hollandais, au lieu de donner leur débouché normal aux produits d'une industrie éminemment nationale, laquelle a seule pâti du remaniement inconsidéré de la législation.

La situation de l'industrie de la distillation est donc loin d'être prospère en Belgique : cette industrie décheoit d'année en année, malgré le soin avec lequel elle a suivi et adopté successivement les améliorations apportées récemment dans l'outillage, le choix des méthodes et, en général, dans les diverses applications de la science au travail manufacturier. C'est que, à côté des encouragements négatifs qu'elle trouve dans la législation, la distillerie pâtit en outre, par un ricochet bien naturel, du marasme où dépérissent, à l'heure qu'il est, toutes les autres industries.

Nous venons de le signaler, le grand consommateur d'alcools, c'est l'ouvrier. On conçoit, dès lors, la restriction apportée dans cette branche importante de consommation lorsque les grandes artères de la production industrielle, la métallurgie, les charbonnages, etc., sont en souffrance.

Certes, l'alcoolisme est une grande plaie sociale et, moins que personne, nous ne voudrions encourager en quoi que ce soit cette déplorable et si funeste passion, qui fait de si profonds ravages au sein de nos populations ouvrières, en souhaitant à l'industrie et au commerce des alcools une condition de pléthore toute exceptionnelle ; par sa nature même et tant que les hommes ne sauront pas se tenir à la limite qui sépare l'abus de l'usage rationnel, toujours modéré,

l'industrie de l'alcool restera forcément sous la haute surveillance, non seulement de la police et du fisc, mais..... de la société.

L'alcool est un stimulant bienfaisant des fonctions de l'organisme et il ne devient un poison qu'en cas d'abus. Ses effets nuisibles proviennent toujours, soit de ce qu'il est pris en quantité immodérée, soit de ce qu'on le consomme à un état d'épuration insuffisant. Les principes toxiques sont, dans ce dernier cas, les substances étrangères, éthers et essences nuisibles, qu'y a laissés une rectification imparfaite ou conduite par un industriel peu scrupuleux, dont le lucre est le seul mobile. Un tel industriel mériterait les rigueurs d'une législation pénale plutôt que fiscale : il aggrave, par le résultat dû à des pratiques scandaleuses, le discrédit immérité qui s'attache à l'industrie de la distillation, aux yeux des moralistes.

Cette branche de la production, source d'un travail et d'un commerce considérables, doit encore et surtout son importance à son intime liaison avec l'agriculture. La distillerie, comme la sucrerie, est l'annexe ou le complément naturel de la grande culture dans notre siècle : ces industries rurales utilisent sur place les produits du sol, et lui restituent en résidus, drèches, pulpes, vinasses, etc., les éléments de fertilisation qu'on lui avait soustraits. Elles donnent, en outre, une alimentation économique et de haute valeur, à de grandes quantités d'animaux domestiques, qui deviennent à leur tour, producteurs de travail, de matières fertilisantes, de viande ; elles fournissent un salaire considérable aux populations rurales et amènent le surenchérissement légitime de la terre, rendue plus productive et enrichie à un haut degré. De toutes ces conditions résulte une marche ascendante du taux de la richesse nationale, au développement de laquelle ces industries rurales contribuent de mille manières. L'Etat, en particulier, leur réclame des sommes énormes qui vont remplir les caisses de l'accise ; il perçoit, en outre, par voie indirecte, des revenus importants du chef des transports par voie ferrée, etc. Les charbonnages et une série d'industries secondaires gravitent autour de ces industries agricoles et bénéficient ou pâtissent, selon le cas, des fluctuations qu'elles subissent.

Nous ne pouvons qu'esquisser, en passant, ces considérations, qui suffisent néanmoins pour faire saisir quel intérêt national, nous dirons même social, s'attache à la conservation et à la prospérité de ces industries intimement liées au sort de l'agriculture, la mère nourricière des peuples

L'industrie de la distillation mérite à ce titre les encouragements

des économistes et des gouvernements: ces derniers lui doivent équitablement des lois sages et justes qui ne fassent pas obstacle au progrès industriel et au développement du commerce tant extérieur qu'intérieur.

Nous insistons sur ce dernier côté de la question, parce que l'on peut dire sans exagération que l'avenir de l'industrie en dépend. Comme producteur d'alcools, notre pays aura de plus en plus à lutter contre deux producteurs puissants qui, déjà à l'heure présente, lui font sur les marchés étrangers une concurrence énorme. Nous voulons parler de l'empire russe et des Etats-Unis d'Amérique, pays largement favorisés, dont le sol produit en abondance les céréales qui alimentent en grande partie nos établissements producteurs d'esprits. La Russie possède un climat et un sol tout spécialement propices à la culture des céréales; la température estivale propre à ce pays assure, en outre, la haute qualité de ces grains, toujours riches en amidon et partant en alcool. La main-d'œuvre y est à bas prix, le combustible abondant, la législation chargée de primes pour le producteur indigène, les débouchés nombreux : le développement matériel de ce vaste empire ira chaque jour en grandissant et fait présager aux producteurs d'alcools des pays occidentaux, pour un avenir prochain, une rivalité écrasante.

Les conditions économiques de la production américaine sont tout aussi favorables: ce continent possède, en plus, une grande variété de céréales et autres plantes sucrées ou alcoolisables. Les viandes et les cuirs d'Amérique nous arrivent déjà depuis un certain nombre d'années : la statistique fait craindre, d'autre part, que les alcools des Indes occidentales ne viennent incessamment prendre place à côté des produits de la Russie pour amoindrir sensiblement l'importance de l'exportation des produits belges. L'industrie indigène et les pouvoirs publics, ses tuteurs naturels, ont à se préoccuper de ces phénomènes, qui ne peuvent manquer d'exercer une influence toute prépondérante sur la marche progressive ou rétrograde de notre situation commerciale.

Nous l'avons dit et nous aimons à le répéter, l'industrie des alcools est une industrie nationale en Belgique: de tous temps les genièvres de grains, fabriqués à Hasselt notamment, y ont joui d'une réputation considérable et des plus légitimes. Cette réputation des produits belges a été dans ces derniers temps portée au loin par l'intermédiaire des puissantes usines de production et d'exportation que pos-

sède la place d'Anvers et parmi lesquelles nous citerons en toute première ligne celle de la firme *Van den Bergh et Cie*, 28, canal des Brasseurs, à Anvers (marque « *la Cloche* »), maison séculaire, très-honorablement connue pour la haute valeur de ses eaux-de-vie de grains, genièvre, amer et alcools, et qui a conquis les distinctions les mieux méritées aux expositions antérieures (médailles Paris 1867, Vienne 1873, Philadelphie 1876).

A Vienne, la médaille de progrès a été décernée à la maison *Van den Bergh et Ce*, dont la réputation a si fort grandi dans ces dernières années grâce à l'intelligente direction de M. *Ph. Raeymaekers*, membre de la firme et président de l'Association des distillateurs belges.

Sur le même pied que cette ancienne firme vient se placer celle de *M. Louis Meeus*, 42, rue de la Boutique, à Anvers (usine à Wyneghem, marque « *la Clef* »), qui possède, dans l'annexe belge, une exposition où figurent à côté de diverses denrées d'exportation, un vaste et brillant assortiment de genièvres et esprits de grains en bouteilles, cruchons, dames-jeannes, caisses, le tout destiné aux colonies.

Un comité de dégustation, qui a fonctionné en juillet à Paris, apprécie dans les termes suivants le remarquable spécimen de la fabrication de M. Louis Meeus, qui apparaissait pour la première fois dans une exposition internationale : « Ce genièvre possède l'arôme fin et délicat de grains bien choisis, un goût suave, moelleux, un parfum légèrement arômatique et une saveur douce, qui en font une liqueur spiritueuse extrêmement distinguée. L'excellente qualité de ce genièvre justifie bien la grande réputation dont il jouit, non seulement en Belgique, mais à l'étranger où il s'en exporte des quantités considérables. »

Le malt étant l'âme de l'industrie des boissons fermentées, M. Louis Meeus a eu l'intelligente initiative de créer, à côté de la distillerie de Wyneghem, une importante malterie dont les produits irréprochables figurent à Paris à côté des genièvres et des matières premières variées soumises à l'alcoolisation. Nous avons regretté de ne pas voir représentée à la vitrine de cet exposant distingué ne, fût-ce que par une vignette avec légende explicative, la branche agricole de son important établissement. L'usine de Wyneghem est, en effet, citée à juste titre pour ses remarquables étables où 4 à 500 bêtes à cornes sont sustentées avec le résidu de la fermentation des grains,

la drèche, qui constitue, en outre, la base de l'alimentation d'un millier de bêtes à cornes réparties chez les cultivateurs dans le rayon de la distillerie.

Les firmes Van den Bergh et L. Meeus représentent à Paris et constituent à elles deux les plus fortes maisons produisant en Belgique les esprits de grains, spécialement destinés à l'exportation.

Une autre branche non moins importante de l'industrie belge des alcools est celle que nous appellerons la distillerie agricole ou de Hasselt, laquelle se borne généralement à mettre en œuvre les céréales du pays, le seigle surtout, et n'utilise que rarement ou d'une façon secondaire les céréales ou farines exotiques, les racines, tubercules et plantes à fécule. Nombre de distillateurs de Hasselt ont encore recours à des méthodes que l'on pourrait taxer de surannées mais qui, si elles ne permettent pas toujours d'obtenir en alcools un rendement très élevé, ont l'avantage capital de donner un produit sans rival, primé sur les marchés, et qu'accapare à l'exclusion de tout autre la consommation intérieure.

Les nombreuses distilleries du Limbourg et celles, en nombre plus restreint, que l'on compte dans les provinces de l'intérieur, ont avant tout un cachet agricole : le bénéfice principal auquel vise l'industriel est celui qu'il retire de l'engraissement du bétail, pratiqué sur une large échelle à l'aide des résidus de la distillation des grains, de la drèche épuisée en alcool. Un seul de ces établissements, celui de M. *J.-J. Van Vinckeroy*, compte à lui seul au-delà de 800 bêtes à cornes, et le contingent des distillateurs entre toujours pour une très large part dans l'alimentation de nos divers marchés de bétail. Comme nous l'avons dit ailleurs, c'est spécialement le bétail de race hollandaise qui remplit les étables des distillateurs, à cause de la proximité des Pays-Bas, pays où elles se fournissent économiquement. Dans certaines distilleries de l'intérieur, le sang Durham, la race du pays croisée Durham, s'introduit peu à peu et remplace avec succès, à l'étable, les bêtes à cornes d'espèce hollandaise plus sujettes, assure-t-on, aux épidémies.

Une branche aujourd'hui disparue de l'industrie belge des alcools, c'est celle qui employait comme matière première la mélasse de betteraves, sirop sucré non cristallisable, issue de la fabrication du sucre. Les alcools de mélasse sont toujours de qualité inférieure, à cause des empyreumes et autres principes à saveur âcre qui passent de la

mélasse dans l'alcool qui en provient. La surélévation injustifiée du taux de l'accise, décrétée en 1877, dans un moment où l'industrie souffrait d'une crise persistante, a eu pour effet la fermeture des derniers établissements qui se livraient à cette fabrication : par ricochet, l'industrie des sucres, éprouvée elle-même, a pâti de cette surélévation d'accise qui, en faisant disparaître les établissements belges utilisant précédemment la mélasse de betterave, a enlevé un débouché précieux pour le placement des mélasses belges. Le fabricant de sucre est donc, depuis lors, plus tributaire que jamais de l'étranger qui lui prend ses mélasses à un cours inférieur : en outre, le sol belge se trouve appauvri par ce fait de l'exportation simultanée du sucre contenu dans la mélasse et des matières salines ou végétales qui, précédemment mises en œuvre dans le pays, retournaient au sol sous forme de vinasses potassiques et azotées, excellent élément régénérateur pour les terrains agricoles. Ce fait est une nouvelle et funeste constatation de l'influence souvent déplorable des lois d'accise sur le sort des industries alimentaires et de l'agriculture principalement.

Parmi les distillateurs qui maintiennent avec succès l'antique renommée du genièvre de Hasselt, nous avons cité précédemment M. J.-J. Van Vinckeroy, le digne doyen de la corporation.

Cette marque est appréciée entre toutes sur le marché intérieur de la Belgique, où elle s'écoule en entier ; la production annuelle de ce genièvre hors ligne se chiffre par 1 million de francs et la valeur totale des bêtes à cornes engraissées à l'établissement oscille entre 400 à 450,000 francs. Un diplôme de mérite a été accordé à Vienne au genièvre de M. J.-J. Van Vinckeroy.

Nous devrions, en stricte équité, accorder le même éloge, aussi bien mérité pour ce qui regarde uniquement la valeur intrinsèque des produits exposés, à la plupart des distillateurs de Hasselt qui ont envoyé à Paris les spécimens de leur magnifique fabrication, à savoir : MM. *Constant Claes*, *Louis Croenenberghs*, *C. Elens*, *Nys frères*, *Nys-Maris*, *Nys-van Hex*, *Platel-Jaminé*, *Ponet frère et sœur*, *Van Rey*, *Van Straelen frères*, *Van Straelen-Kempeneers*, *F. Villers*, *Julien Vinckenbosch*, *Vinckenbosch-Vandercapellen*, *Vinckenbosch-Vantilt et Vliegen frères*.

Cette exposition collective était, de l'avis de tout le monde, une des mieux réussies de toutes celles organisées au compartiment belge.

Signalons encore parmi les distillateurs du centre de la Belgique

qui ont exposé des genièvres et esprits de grains : MM. *Charles Halot*, de Louvain ; *J.-B. Cuvelier et fils*, 86, chaussée de Waterloo, à Saint-Gilles lez-Bruxelles, firme honorée déjà d'une médaille à Paris en 1855, pour la distinction de ses liqueurs diverses et de son esprit fin ; *Désiré Hainaut*, à Boitsfort lez-Bruxelles, qui présente de beaux spécimens d'alcool de grains superfin, à 94°; genièvre purs grains, à 50° ; eau-de-vie, 45° et amer de Boitsfort, 43° ; *Gisquière de Coorebyter*, à Gand, qui présente des genièvres de grains, 85 francs l'hectol., droits compris ; eau-de-vie de grains, 90 francs; liqueurs diverses : ordinaires à fr. 0.85 le litre, fines fr. 1.50, surfines 2 francs, sirops de groseilles et de citrons, fr. 1.50.

Citons enfin l'importante maison *Vanderschrick frères*, 45, rue Vanderschrick, à Bruxelles, dont la vitrine contient :

Un litre alcool, 97 degrés Gay-Lussac, fr. 1.60. Un litre genièvre de grains, 52 degrés, fr. 0.85. Un litre eau-de-vie de grains, 52 degrés, fr. 0.85; anisette, curaçao blanc, curaçao brun, crème de menthe, crème de framboises, crème de noyau, crème de cacao, crème de vanille, sirop de punch au rhum, toutes ces liqueurs à fr. 1.50 le litre. Sirop de punch aux fruits, fr. 1.75. Amer de Hollande, 1 franc. Bitter de Hollande, 1 franc. Elixir des libéraux, fr. 1.50. Délices des gueux, fr. 1.50. Eau-de-vie de Dantzig, fr. 1.10. Maagbitter, fr. 1.25. Maraschino, fr. 1.50. Un alambic d'essai de 5 litres, en cuivre, avec serpentin en étain et foyer à gaz, 80 francs.

Après les genièvres et esprits de grains, dont la collection est si bien fournie, d'autres produits de la distillation, les liqueurs, figurent très-honorablement au compartiment belge. Nous les diviserons en deux catégories : dans la première se rangent les liqueurs à base d'amer, les bitters et autres boissons du même type, apéritives et éminemment hygiéniques ; dans la deuxième, toutes les autres liqueurs.

Nous retrouvons, parmi les exposants du premier groupe, un fabricant qui avait fait déjà apprécier le mérite de l'industrie belge à Vienne d'abord, où il conquit un diplôme de mérite, à Philadelphie ensuite où il fut honoré d'une médaille, à savoir : M. *Emile Schmidt*, 52, rue du Progrès, à Bruxelles, inventeur et producteur de l'*amer belge*, liqueur des plus répandues, éminemment stomachique et digestive.

Citons encore parmi les producteurs d'amers, MM. *Cooreman frères*, 44, place de la Chapelle, à Bruxelles, dont les fabricats

(Cooreman-bitter, à 2 francs le flacon; élixir de France, même prix), méritent à juste titre la faveur du consommateur;

M. *Lepourc, Félix*, liquoriste à Liége-Seraing, qui fabrique un bitter spécial, du prix de 2 francs, ainsi qu'une liqueur surfine, l'élixir John Cockerill, à 3 francs le flacon;

M. *Malpas, Michel*, 19, rue des Bouchers, à Bruxelles, inventeur de l'amer Malpas;

M. *Van Beveren, Hippolyte*, 77, rue des Palais, à Schaerbeek, qui travaille les amers en diverses qualités : amer Van Beveren à fr. 1.30 le litre en fût et fr. 1.60 en bouteille; Victoria Bitter fr. 1.75 le litre en fût et 2 francs en gourde;

M. *Vander Bruggen* (*Ch.*), 15, rue du Fort, à Saint-Gilles, qui produit l'amer Léopold II, l'élixir du Denier des Écoles, fébrifuge et fortifiant (*sic*), le nectar gantois.

De même que nous avons regretté, dans notre revue des produits alcooliques belges, l'absence du roi des élixirs, l'élixir de Spa, nous avons à signaler, dans la collection des bitters belges, l'abstention regrettable d'un amer du plus grand mérite, l'*amer liégeois*, de la firme D.-D. Sklin, à Liége. Cette liqueur, éminemment hygiénique, apéritive, stomachique, jouit depuis longtemps en Belgique et à l'étranger d'une vogue considérable, due au soin qui préside à sa confection, aux propriétés bienfaisantes des principes qui entrent dans sa préparation, à son bouquet irréprochable et de tous points flatteur. Nul doute qu'elle n'eût fixé avantageusement l'attention du jury à Paris et qu'elle n'eût contribué puissamment à maintenir la réputation des produits de la distillation belge.

Il nous reste à signaler quelques exposants qui ne présentent pas spécialement des genièvres ou des amers, mais bien des liqueurs de toutes sortes, sucrées, aromatiques et autres. En premier lieu, une mention à M. *Vloebergh* (*Honoré*), à Marchienne-au-Pont. — Elixir Honoré Vloebergh, 4 francs. Liqueur Trocadéro, fr. 3,50. M. Vloebergh est un praticien distingué, honoré déjà d'une médaille d'or, Paris 1867.

Autre liquoriste de mérite : M. *Fouassin* (*Arsène*), 9, rue Sohet, à Liége, qui présente l'élixir de Chaudfontaine, prix : 3 francs la bouteille; fr. 1.70 la demi-bouteille; fr. 0.90 le quart de bouteille. Arack punch, fr. 2.75 la bouteille; fr. 1.60 la demi-bouteille. Crème de cacao, fr. 2.25 la bouteille. Amer royal, fr. 1.80 le flacon. Amer

Fouassin, fr. 1.80 le flacon. Kummel cristallisé, fr. 2.25 le flacon. Liqueur dite l'Africaine, fr. 2.25 le flacon.

Médaille de mérite, Vienne 1873.

L'élixir de Chaudfontaine, liqueur de composition entièrement végétale, est une liqueur estimée qui nous rappelle un autre produit dont la réputation a pénétré aujourd'hui, avec les Anglais, jusqu'aux îles les plus reculées, l'élixir de Spa, de la maison Schaltin, Pierry et Cie. Nous eussions désiré voir primer à Paris cet admirable produit, où l'on a su condenser le bouquet des plus remarquables plantes aromatiques de la flore de nos hautes Ardennes; la maison Schaltin se repose sur les lauriers dorés que lui a valu son talent aux premières expositions universelles de Londres et de Paris.

Nous ne pouvons ici ne pas mentionner l'excellente liqueur des capucines, de MM. *A. Melkior fils et Cie*, 4, Grand'Place, à Bruxelles, et les produits des maisons bien connues :

Wauters de Busscher, à Malines: Liqueurs sucrées. Ces liqueurs sont fabriquées au moyen d'un appareil distillatoire à vapeur dont l'exposant est inventeur, et qui donne aux produits une très grande finesse.

Médaille bronze, Paris 1867. Médaille mérite, Vienne 1873. Médaille, Philadelphie 1876.

Wielemans frères, 44, chaussée d'Anvers, à Molenbeek-Saint-Jean lez-Bruxelles. — Douze bouteilles liqueurs fines : Elixir de Bruxelles, spécialité, 3 francs le litre. Elixir Wielemans, spécialité, fr. 1.50 le litre. Crème de cassis de Bruxelles, anisette, curaçao, crème de menthe, élixir hygiénique, sirop de punch, kummel, à fr. 2.50 le litre.

Breckpot (Guillaume), 21, Marché-aux-Grains, à Malines. — Elixir de Malines, la bouteille, fr. 3.50. Elixir de Valence, la bouteille, fr. 4.50. Curaçao belge, la bouteille, 4 francs. Anisette belge, la bouteille, 4 francs.

Tous les produits exposés par ces fabricants paraissent être de très bonne qualité. Ils auraient eu tort d'ailleurs d'envoyer à la commission de dégustation des liqueurs de qualité inférieure. Tout ce qu'on peut leur demander c'est que leur fabrication courante soit de qualité égale aux échantillons exposés.

M. *Ernest-François Van Ophem fils*, 56, rue de Fiennes, à Cureghem-lez-Bruxelles, expose divers alcoolats et liqueurs bien préparés ; M. *Pierre Schmidt* : une liqueur dite de santé, antiseptique du choléra, de la peste, de l'apoplexie ; MM. *Vloeberg, de Beuckelaer* et *Declerq*, divers types de liqueurs estimées.

Un travailleur intelligent et infatigable, c'est certainement M. *F. Haeck*, 61, rue Ulens, à Bruxelles, qui expose des eaux-de-vie et vins améliorés, vieillis, rendus exempts d'âcreté et de goût tannique par un procédé, invention et propriété de l'exposant, qu'il intitule : procédé pour la purification prompte et économique des vins jeunes et des eaux-de-vie jeunes.

D'ordinaire, cette purification des liquides alcooliques s'effectue naturellement mais avec une excessive lenteur : à leur début, ces boissons sont chargées de principes nuisibles qui, disparaissant à la longue, laissent des liquides bienfaisants pour l'alimentation. M. Haeck, à la suite d'études poursuivies avec ténacité et discernement, a trouvé le moyen industriel d'éliminer d'emblée ces substances nuisibles par la seule action des substances bienfaisantes mises dans certaines conditions. Aussi sa méthode lui a-t-elle valu les félicitations des sociétés scientifiques et philanthropiques, et, ce qui ne laisse pas que d'avoir aussi son mérite, les encouragements d'une clientèle nombreuse et choisie.

INDUSTRIES ALIMENTAIRES

PRODUITS DE LA MEUNERIE, DE LA BOULANGERIE ET DE LA PATISSERIE.

Le commerce des farines, tant de la meunerie que de la minoterie, ne se trouvait pas représenté au compartiment belge : ce qui s'explique aisément lorsqu'on considère que notre petit pays, où la production des céréales est relativement abondante, est néanmoins en ce point tributaire de l'étranger, ne pouvant à lui seul suffire aux exigences de sa propre consommation.

Des relevés officiels ont fixé, à une époque peu éloignée de nous, le déficit annuel à 700,000 hectolitres environ : bien qu'il ait été démontré depuis lors que cette estimation manquait de bases réelles, tout le monde s'accorde néanmoins à reconnaître que l'agriculture belge a encore d'énormes progrès à réaliser avant d'arriver à rendre notre nation absolument indépendante de l'étranger pour la production du pain.

On en conclut rationnellement qu'envisagé au point de vue de l'alimentation publique, l'établissement du *free-trade*, décrété dans ces dernières années, a constitué une mesure sage et progressive, une réforme hautement humanitaire. Seuls, les meuniers belges ont regretté alors l'abandon du privilége qu'ils trouvaient dans les droits grevant les blés et farines de la France à leur entrée en Belgique : à l'heure actuelle, nous constatons néanmoins qu'un revirement notable s'est manifesté à cet égard chez la plupart de ces industriels. C'est que les membres de cette industrie ont bientôt reconnu que le danger dont elle a à se garer surtout, n'est pas tant celui de la concurrence du dehors que celui, bien plus préjudiciable, qui naît de la pléthore de la production elle-même.

L'abolition du régime protecteur a eu pour résultat immédiat de

faciliter et de stimuler les transactions, en écartant toute entrave de douane, de législation ou d'administration : conséquemment, chacun a pu dès lors se rendre à tout instant un compte exact de l'état réel de la production générale, de la situation commerciale et des tendances naturelles du marché sur tous les points de l'Europe et du globe. D'où, une facilité et une excitation plus grandes pour la spéculation, ressort normal du commerce.

L'industrie de la minoterie souffre, comme toutes les autres, d'un état persistant de crise qui, vraisemblablement, tendra à devenir son état normal : mais ici, comme partout, la cause de ce malaise gît dans la trop grande quantité des moulins actuellement en activité, établissements qui ont surgi, à la suite de la dernière période de prospérité, et dont un grand nombre ne se trouve pas réunir l'ensemble des conditions économiques indispensables pour assurer le succès de toute entreprise industrielle.

Cette concurrence excessive, que nous remarquons entre les producteurs de farines, devrait profiter au consommateur : chose étrange, il n'en est rien; la boulangerie, intermédiaire entre les deux parties, l'absorbe en frais généraux et nous constatons ce fait économique que le prix du pain ne s'abaisse pas, d'année en année, en raison du prix de plus en plus modéré des céréales tant de l'intérieur que des pays étrangers, qui importent chez nous sur une échelle de plus en plus considérable.

On peut se demander quelle sera l'issue de la situation précaire de la meunerie belge, et la réponse à cette question se présente d'elle-même, confirmée par les enseignements de l'histoire industrielle de notre temps.

Dans toute industrie, le trop-plein de production produit d'abord une concurrence pernicieuse, une vigoureuse lutte pour l'existence, puis le marasme. Le triage se fait insensiblement. Les usines dont la position est basée sur un capital solide ou sur des conditions spéciales de vitalité, telles que celle résultant d'une heureuse position topographique, résistent à une crise, si longue qu'elle soit. Celles qui n'ont pas à leur disposition ces forces vitales finissent par se transformer ou par crouler brusquement. Telle est la situation présente et probablement future de l'industrie de la meunerie.

Cela dit, revenons au compartiment belge.

Les produits belges figurant dans la classe 70 sont d'une nature toute spéciale, de terroir en quelque sorte.

Il y a d'abord les biscuits d'exportation ou biscuits de mer, sorte

de pain desséché pour l'alimentation journalière dans les voyages au long cours. Les biscuits de mer de M. *Edmond d'Amman*, à Borgerhout, sont dans ce genre un produit des plus recommandable.

Une autre variété de pâtisserie populaire et d'une renommée nationale, est le pain d'épice, espèce de pâtisserie résultant de l'incorporation du miel dans la farine de froment, de gruau, etc. Les pains d'épice des Flandres jouissent d'une réputation séculaire et se débitent sous forme de briques, à couverture d'un brun luisant, à pâte relevée par des tranches d'oranges confites, sur le champ de foire surtout, dans toutes les villes du pays et des départements limitrophes.

Il en est de même des *couques de Dinant*, variété ayant subi davantage, au four, l'action de la chaleur et acquis par là une compacité approchant de celle du biscuit de mer. Ces pâtisseries populaires jouissent, comme nous l'avons dit, d'un grand débit, limité presque entièrement à la consommation intérieure du pays. Elles sont d'un prix relativement modique, à la portée même des classes nécessiteuses, et se recommandent par leur qualité hygiénique et leurs excellentes propriétés alimentaires.

MM. *Berry frères*, 13, rue de la Lys, à Werwicq, en exposent une variété apprêtée au miel de Bretagne et du prix de fr. 1.20 le kilogramme.

M. *Léopold Van de Casserie*, rue Digue-de-Brabant, à Gand, expose aussi des pains d'épice, biscuits, pain à la grecque, croquignole parisienne, le tout d'une fabrication bien entendue, qui leur a déjà valu, à Vienne, le diplôme de mérite.

Citons enfin, MM. *de Beuckelaer et Cie*, 117, rue du Vanneau, à Anvers, qui exposent des biscuits, différents de formes et de goûts très variés, nourrissants et très appétissants.

L'industrie de la pâtisserie est représentée, à la classe 52, par les appareils de M. *G. A. Valania*, 36, rue du Berger, à Ixelles lez-Bruxelles, appareils destinés à la fabrication des pastilles et des bonbons ; et aussi par ceux de M. *Louis Kicq-Richard*, à Braine-le-Comte (Hainaut), consistant en une machine à ramener ou à rouler les pâtes pour pâtissier, du prix de 250 francs, et un appareil à battre les glaces, pour confiseur, du prix de 45 francs.

CONDIMENTS ET STIMULANTS SUCRÉS. PRODUITS DE LA CONFISERIE.

Les produits de la classe 74, qui renferme dix-sept exposants, se ramènent à trois types : les sucres, les chocolats, les chicorées.

Sucres. — Nous avons exposé ailleurs la raison de l'abstention générale des fabricants de sucre à l'Exposition internationale.

Le placement de ce produit de l'industrie étant toujours assuré au fabricant et réglé uniquement par le cours journalier du marché, aussi bien pour les produits destinés à l'exportation que pour ceux dont s'alimente la consommation intérieure, cette industrie ne trouve aucun stimulant à faire apprécier au dehors la valeur de ses fabricats. Envoyer au loin des spécimens de sa fabrication pour leur faire recueillir l'approbation des visiteurs serait donc, dans ce cas, de l'esthétique pure. Tel est le motif vrai de l'abstention de ces industriels, hommes pratiques avant tout. Notons néanmoins, en passant, que, dans ces dernières années, la production du sucre brut de betterave en Belgique a atteint jusqu'au chiffre de 80 millions de kilogrammes : ce maximum a été obtenu en 1876.

Nous avons également exposé ailleurs les raisons du recul constaté dans la marche de la seconde branche de l'industrie du sucre, la raffinerie. De même que l'industrie anglaise du raffinage, l'industrie belge a dû baisser pavillon devant sa puissante rivale de Paris, qui jouit du bénéfice d'une législation largement protectrice et s'en vient faire aux industries similaires sur les divers marchés une concurrence des plus désastreuse.

La plupart des raffineries belges produisant le pain ont fini par disparaître ou chôment temporairement. Par l'effet de cette cause seule, une branche secondaire de l'industrie du raffinage, celle qui livre les sucres candis, a pris, dans ces derniers temps, un certain développement.

Ainsi nous retrouvons à Paris des spécimens très-remarquables de cette industrie, exposés, entr'autres, par *M. Bracq-Granier*, de Gand, qui a obtenu déjà une mention honorable à Paris en 1867, à Vienne en 1873 ; et enfin par *M. Victor de Meulemeester*, 17, rue Haute, à Gand, qui a remporté une médaille de mérite à Vienne en 1873 et à Philadelphie en 1876.

Mentionnons aussi l'unique produit présenté par MM. *E.-F. Van Ophem et fils*, 56, rue de Fiennes, à Cureghem lez-Bruxelles, consistant en sirop de fruits, préparé avec un grand soin et d'un goût exquis.

On ne peut qu'encourager les efforts d'industriels de l'espèce, en présence de l'impudeur avec laquelle des fabricants peu délicats s'ingénient de jour en jour à altérer de nombreuses denrées ou liquides alimentaires en y introduisant, par une sophistication qui pourtant ne tombe pas sous le coup de la loi, des substances étrangères qui diminuent sensiblement la valeur réelle des produits.

Nous regrettons de ne pas retrouver cette spécialité représentée à Paris par deux industriels d'un grand mérite : M. *Alphonse-Jean Raparlier*, de Bruxelles, et *Ch. Van den Daele-Rigot*, à Quiévrain (Hainaut) qui avaient exposé et fait admirer à Vienne des échantillons de sirops de fruits nombreux, variés et dignes de toute approbation.

Dans ces dernières années, un progrès réel a été acquis dans la fabrication du sirop de fruits, de pommes et de poires notamment, par l'application de méthodes perfectionnées et, entr'autres, par la substitution du chauffage à la vapeur au chauffage à feu nu, encore très usité néanmoins à la date actuelle.

Le travail à la vapeur, plus économique, plus commode, en un mot plus industriel, a le grand avantage de bien conserver aux liquides résultant de la cuisson des fruits et de la décoction simultanée de leurs amandes, les huiles essentielles qui font, avec le goût sucré, le charme principal des sirops alimentaires.

Nous citerons parmi les établissements produisant les sirops de fruits ordinaires dans des conditions loyales et de bonne fabrication, ceux de MM. *Gathoye*, à Fléron (Liége) ; *Tixhon* (idem); *Timmermans*, à Looz (Limbourg) .

Trop souvent malheureusement, ces sirops qui entrent pour une large part dans l'alimentation des classes laborieuses se trouvent falsifiés dans le commerce par l'introduction de sirop de médiocre qualité provenant de la cuisson de la betterave. Or. on sait que soumise à la cuisson, sans épuration préalable, cette plante sucrée donne un sirop de haute valeur alimentaire mais d'un goût éloignant le consommateur par des aromes désagréables ou âcres.

Il y aurait dans cette voie des recherches à faire, en vue d'obtenir l'élimination complète et économique de ces aromes qui déprécient le produit auprès du consommateur.

Chocolats. — Les chocolats forment, de nos jours, une branche de plus en plus appréciée des denrées alimentaires. L'usage de cette substance et les avantages qui en résultent pour la santé, ne sont plus contestés par personne : elle constitue à la fois, au dire de Brillat-Savarin, un aliment complet et un excitant énergique. Le chocolat est un bon et savoureux élément qui introduit dans l'alimentation, sous une forme facilement assimilable, une bonne quantité de matières grasses et qui convient particulièrement aux personnes maigres et nerveuses. Le chocolat restaure sans exciter. Il est à la fois un aliment respiratoire, puisqu'il contient la moitié de son poids de matières grasses, et un aliment réparateur, par l'effet des 20 p. c. de matières azotées qu'il renferme. Le sucre qui entre dans le chocolat, pour moitié ou deux tiers, est encore un aliment respiratoire.

La Belgique, qui consomme des quantités considérables de chocolat, ne possède pas d'usine de l'importance de celle de M. Ménier, lequel fabrique, dans son établissement de Noisiel, jusqu'à six millions de kilogrammes par an ; néanmoins, elle peut citer avec orgueil les produits exposés par M. *Nicolas Delannoy*, de Tournai, dont la distinction a été appréciée déjà à Londres, où elle a recueilli une médaille en 1862 ; à Paris, une médaille de bronze en 1867 ; à Vienne, une médaille de mérite en 1873, et à Philadelphie en 1876.

L'usine de M. Delannoy, fondée en 1841, exhibe à Paris un assortiment très remarquable de chocolats en tablettes et en paquets d'une grande variété, pralines et autres bonbons, beurre de cacao, cacao en poudre, etc.

M. *Arthur Joveneau*, de Tournai, dont la fabrication a été honorée d'une médaille de mérite à Vienne en 1873, d'une médaille à Paris en 1867, et à Philadelphie en 1856, expose aussi des chocolats en paquets depuis 90 centimes jusqu'à 4 francs le kilo, du cacao en poudre et du beurre de cacao.

Cet industriel a eu la judicieuse idée de joindre à son exhibition un exposé des détails complets de la fabrication du chocolat, avec dessins figurant les matières premières et les diverses manipulations que subissent les produits de la fabrication.

MM. *Borry frères*, 13, rue de Lys, à Werwicq, exposent également des spécimens de chocolats sincères autant qu'appétissants, du prix de fr. 1.25 à fr. 3,50 le kilogramme.

M. *Ch. Delacre*, 106, rue de l'Arbre-Bénit, à Bruxelles, expose

des chocolats de santé, préparés dans les meilleures conditions, ainsi que des cacaos en poudre.

Chicorées. — La Flandre, pays renommé par le soin exquis qu'il apporte aux différentes branches de sa production agricole, trouve une ressource puissante dans la culture de la chicorée. Néanmoins, il n'est, pour ainsi dire, aucune des provinces de la Belgique, à part les terres réservées à la culture betteravière, où cette plante n'entre pas pour une certaine part dans l'assolement agricole.

D'après les documents publiés par la Chambre de commerce et la Société agricole d'Ypres, la chicorée à grosses racines ou à café (variété perfectionnée de la *cichorium intybus* de Linnée) produit, dans les cultures soignées, environ 30,000 kilogrammes de racines séchées par hectare, aussi bien dans les Flandres que dans certaines parties du Hainaut. Dans le seul groupe de huit communes des environs d'Audenarde, on recueillit, en 1862, 3,887,226 kilogrammes de chicorée séchée, représentant une valeur de 129,507 francs. Une partie de cette production est consommée dans le pays, mais l'exportation soit des racines séchées, soit de la chicorée fabriquée. est considérable vers la France, l'Allemagne, la Russie, la Suède, la Norwége, le Danemarck et l'Angleterre.

La fabrication de cette substance, succédané économique du café, est des plus simple. Les racines, soigneusement nettoyées et découpées, sont desséchées dans des étuves, où elles perdent environ les 3/4 de leur poids. Les cossettes qu'on obtient de la sorte sont ensuite soumises à la torréfaction sur des tourailles, à l'instar de l'orge germée dans les brasseries.

Seulement, pour augmenter la quantité d'empyreume et conserver avec plus d'efficacité l'aliment propre de la plante, on est dans l'habitude de l'imprégner d'huile ou d'un corps gras, au moment du touraillage. Le produit obtenu y gagne en qualité et en aspect.

Les cossettes torréfiées sont ensuite pulvérisées et tamisées, ce qui donne diverses qualités commerciales. La semoule ou tapioca est le nom que l'on donne à la chicorée à gros grains, plus estimée par l'acheteur parce qu'elle est moins sujette à la falsification que les chicorées en poudre.

On évalue la consommation de la chicorée en France à 8 millions annuellement, dont 1 million dans la seule ville de Paris. En Belgique, la consommation de la chicorée est de 10 millions environ. Elle date surtout des années du blocus continental, époque à laquelle,

l'arrivage de café se trouvant supprimé, on se livra à la recherche de succédanés pouvant tenir lieu d'excitants.

Les amateurs de chicorée prétendent que l'addition de cette substance au café ôte à celui-ci ce qu'il a de trop excitant, rend l'infusion plus rafraîchissante et plus foncée en couleur, et en même temps plus amère et plus tonique, circonstance qui en recommande l'usage particulièrement aux personnes faibles et aux tempéraments nerveux.

Huit exposants belges représentaient à Paris cette branche importante de nos industries agricoles. Sans compter l'ancienne firme de la *Maison Orban*, de Liége, bien connue dans l'est de la Belgique, la *Maison Julien Viaene et Cie*, d'Oostroosbeke (Flandre occidentale), et *Jean-Louis Van Lier*, de Hal (Brabant), dont nous avions le plaisir d'admirer les remarquables produits à l'Exposition de Vienne, nous avons à signaler *M. Rodolphe Ameye-Berle*, 73, boulevard de Plaisance, à Gand, qui expose les produits suivants:

Chicorée séchée, appelée cossettes, les 100 kil. à Gand, 28 francs; Chicorée torréfiée, moulue en gros grains, en vrac, 46 francs; Chicorée torréfiée, moulue plus fine, en vrac, 44 francs; Chicorée torréfiée, semoule en boîtes à la Verdurière, les 100 kilos, 60 francs; Chicorée torréfiée, semoule en paquets à la Verdurière, les 100 kilos, 55 francs; Chicorée torréfiée, fine et moyenne en paquets, les 100 kilos, 50 francs. — Médaille, Philadelphie 1876.

Un des principaux fabricants de la Flandre orientale, M *Léopold de Ronne-Delaniers*, à Gand, expose la remarquable collection suivante :

Chicorées brutes, en cossettes, non torréfiées, 25 francs les 100 kilos. Chicorées brutes, en cossettes, 2e qualité, 20 francs les 100 kilos. Chicorées brutes, touraillons fins, 3e qualité, 15 francs les 100 kilos. Chicorées torréfiées, grandes cossettes (non moulues), 33 francs les 100 kilos. Chicorées torréfiées, petites cossettes, 2e qualité, 26 francs les 100 kilos. Chicorées torréfiées, touraillons fins, 3e qualité, 18 francs les 100 kilos. Chicorées torréfiées et concassées en poudre granulée, 40 francs les 100 kilos. Chicorées torréfiées et broyées en poudre fine, 37 francs les 100 kilos. Chicorées torréfiées et moulues en poudre graineuse, 37 francs les 100 kilos. Chicorées torréfiées et concassées en gros grains, semoule, perles, 40 francs les 100 kilos.

M. *Vantieghem-Dupont*, de Roulers, MM. *Lanckmann et Cie*, à Ledeberg lez-Gand, exposent aussi des spécimens de leur production, de

même que M. *J. Cassiers*, 28, rue Longue-des-Clercs, chicorées torréfiées de 48 francs les 100 kilos.

M. *David-Cajot*, de Sainte-Croix lez-Namur, présente huit espèces de chicorées. M. *Capon-Fidry*, d'Ethe (Luxembourg), dix variétés dont cinq en grains et cinq en poudres. M. *Vandendaele-Rigot* de Quiévrain, exhibe un assortiment de chicorées et de moutardes dont voici le détail :

Chicorée extra-fine, papier simple	fr. 36, »	les 100 kilos.
» » » glacé	» 40, »	»
Café chicorée semoule	» 45, »	»
» » (extra)	» 50, »	»
Chicorée belge	» 40. »	»
Moutarde extra-fine	fr. 45, »	les 100 pots.
» supérieure, aromatisée	» 60, »	»
» en farine, jaune et brune	» 120, »	»

Elle expose enfin deux autres articles de consommation : du sirop confiture de poires et pommes, à 80 francs les 100 kilos, et de l'esprit de vinaigre concentré, à 21 francs les 100 litres.

Cette firme a conquis le diplôme de mérite à Vienne, en 1873, et une médaille à Philadelphie, en 1876.

Cette maison, fondée en 1857, se distingue par la grande pureté et le prix modique de ses produits, absorbés par la consommation belge exclusivement.

M. *Felix Olemans*, 45, rue d'Or, à Bruxelles, expose quatre échantillons de moutarde, tous de 1er choix, savoir :

Moutarde à la Maïzena	fr. 1.50	le litre.
Id. à l'estragon	» 1.20	»
Id. bruxelloise	» 1.20	»
Id. ordinaire.	» 0.60	»

LÉGUMES ET FRUITS.

Nous avons examiné précédemment les produits de l'agriculture proprement dits. Nous compléterons cet aperçu par une analyse

sommaire des produits des légumiers et des vergers, exposés dans la classe 73.

Deux sociétés horticoles renommées, la Société *Dodonée*, d'Uccle lez-Bruxelles, et la Société horticole et agricole *Dorothée*, de Malines ont amené d'intéressantes collections de fruits et de légumes de premier choix et dans un état de conservation parfait.

Pareil contingent est présenté par M. *Ch. Careel*, de Bachte-Maria-Leerne, lez-Deynze (Flandre occidentale); d'autres par MM. *François Dauphin*, de Renaumont (Luxembourg) et *Lefebvre-Lambelin*, de Taintegnies (Hainaut); de même que par la *Société Maraîchère* d'Ixelles, lez-Bruxelles, qui expose divers lots très-remarquables de produits de culture maraîchère.

M. *Gustave de Haspe*, d'Ath, a envoyé un large contingent de légumes-racines, etc., qui se distinguent par une belle venue, le choix heureux des variétés et le parfait état de conservation.

Nous ne pouvons oublier non plus le lot auprès duquel chacun s'arrête, dans la classe 73. Ce sont les raisins de M. *de Goes*, 62, rue de la Consolation, à Bruxelles, admirablement conservés par une méthode qui a valu à son auteur une médaille d'argent à Paris, en 1867, et une médaille de progrès à Vienne, en 1873.

Un produit qui mériterait le nom de conserve est la pâte de pepins de fruit desséchés, du prix de fr. 1-35 le kilo, exposé par MM. *Mirland et Cie*, de Frameries. Ces produits succulents, aromatiques, savoureux et très nutritifs, ont obtenu à la Société Mirland une médaille à Londres, en 1862; une d'argent à Paris, en 1867, et une autre médaille à Philadelphie, en 1876.

CORPS GRAS ALIMENTAIRES, LAITAGE ET ŒUFS.

La Belgique possède différentes régions renommées par l'excellence de leurs races laitières et la haute qualité de leurs productions herbagères. Telles sont, par exemple, certaines régions à prairies irriguées

de la Campine, les vallées limoneuses de diverses rivières, entre autres le Geer, la Jethe, l'Escaut; le plateau crétacé de Herve, région célèbre par la qualité savoureuse de son fromage, exporté dans le monde entier.

Il est regrettable que les produits aussi justement renommés de nos contrées agricoles, où l'industrie du laitage est en honneur, fassent complétement défaut à l'Exposition. Ces produits auraient pu lutter avantageusement avec ceux que fournissent dans ce genre les régions les plus favorisées de la France et de l'Angleterre.

Notons néanmoins une seule exception à cette abstention générale et rendons hommage au beurre salé et au beurre frais de M. *Lefevre-Lambelin*, à Taintegnies (Hainaut).

Mentionnons également des produits gras obtenus artificiellement, par des procédés très soignés, dans l'établissement du second exposant, figurant à cette classe, à savoir: MM. *Leduc frères*, 33, rue des Quatre-Vents, à Molenbeek lez-Bruxelles, qui font admirer un beurre artificiel, fin de goût, bien que d'un arome peu prononcé, une variété de suif pressé, à forte densité, et enfin de l'oléo margarine.

VIANDE ET POISSON. — CONSERVES.

Nous signalons plus loin les appareils destinés à conserver intactes les substances alimentaires. Nous dirons présentement un mot de ces substances elles-mêmes, dont le commerce et la consommation se généralisent de jour en jour sous l'influence des importations transatlantiques principalement. On sait que dans certaines contrées de l'Amérique méridionale existent, dans des plaines immenses, des troupeaux innombrables d'animaux à l'état de liberté et auxquels les habitants font une chasse facile. Les bœufs abattus sont livrés au commerce pour en vendre la peau brute, mais rarement pour en extraire la viande.

Des savants européens, Liebig à leur tête, s'efforcèrent de tirer parti de ces circonstances favorables, en concentrant pour

l'exportation vers l'Europe les principes de ces viandes provenant d'une source si économique. C'est là le point de départ d'une industrie qui a pris en peu de temps une extension considérable et qui livre aujourd'hui à l'alimentation publique ce merveilleux *extrait de Liebig* qui suffirait seul à entourer d'une illustration durable le nom de l'éminent chimiste.

Cette fabrication, entreprise à Fray-Bentos (Uruguay), par la compagnie anglaise : *Liebig's extract of meat Company limited*, remonte à 1860 et possède six dépôts considérables.

Les divers établissements de Fray-Bentos occupent 900 ouvriers, on y abat journellement 420 bœufs dont la viande est immédiatement découpée et puis hâchée par des moyens mécaniques.

Après qu'on a séparé les os, les membranes, les tendons et la graisse, on les soumet à la cuisson dans de grandes bouilloires en fer battu, chauffées à la vapeur, et dont chacune peut recevoir 12,000 kilos de viande. On élimine du bouillon la graisse, puis l'albumine et la fibrine. Le liquide clarifié est ensuite évaporé dans le vide, à l'instar de ce qui se pratique pour la cristallisation des jus de betterave dans les fabriques de sucre.

Le bouillon, amené à consistance convenable, est remué et travaillé pour le rendre homogène. On en fait alors l'analyse chimique : lorsqu'on a tout apaisement sur sa valeur alimentaire et son degré de pureté, on l'introduit dans de grandes boîtes de 88 à 100 livres, qu'on scelle hermétiquement et qui sont dirigées, par chargements, vers le port d'Anvers.

La vente au détail se fait en moyenne au prix de 13 francs la livre et atteint annuellement 700,000 francs.

Dès 1870, la Chambre de commerce d'Anvers réclamait l'entrée de l'extrait de viande en franchise de droit : elle faisait remarquer que la majeure partie de ce produit ne fait que passer en transit. Elle invoquait l'exemple de l'Angleterre, de la France, de la Russie et de l'Italie. Cette réclamation a été admise en 1872 et les 10 francs que l'on payait sont supprimés.

Nous citerons, en vue de fixer nos lecteurs sur la valeur alimentaire de l'extrait de viande Liebig, l'opinion de chimistes qui se sont livrés à de nombreuses analyses de cette substance. Liebig et plusieurs auteurs admettent qu'un kilogramme d'extrait de viande équivaut en moyenne à toutes les parties solubles de 32 kilogrammes de viande dépouillée d'os de bœuf et de 46 kilogrammes de viande ordinaire de boucherie.

M. Lancaster établit la comparaison suivante entre la viande de bœuf et l'extrait de Liebig :

ÉLÉMENTS.	DANS 100 PARTIES DE	
	BŒUF	EXTRAIT
Eau.	50	17
Albumine.	4	3
Gélatine	7	8
Mat. minérales	5	21
Graisse	30	»
Fibrine	4	»
Créatine, etc.	»	51
	100	100

La Compagnie anglo-anversoise n'expose pas elle-même l'extrait de Liebig mais bien par les soins de M. *Delacre*, dépositaire à Bruxelles.

On remarque encore dans la même classe M. ***P. Koch***, d'Anvers, qui expose des viandes conservées, etc.

Mme *Daneau*, de Marchienne-au-Pont, qui présente une daube de poisson (escavège) à fr. 1.25. Cette conserve, fabriquée avec un talent réel, trouve dans la consommation une vogue énorme, bien méritée.

MATÉRIEL DES INDUSTRIES ALIMENTAIRES.

A chaque exposition internationale, nous voyons figurer de nombreuses inventions, machines, ustensiles, procédés, qui ont pour objet la conservation des denrées et autres matières alimentaires. A ce point de vue, l'Exposition de 1878, aussi bien dans la section française que dans les sections étrangères, ne le cède en rien à celles qui l'ont précédée. On peut dire que l'on est bien près d'arriver à résoudre le plus complétement possible ce problème, d'une portée économique considérable. Toutes les sciences, la chimie, la physique, la mécanique, se tendent pour cet objet une main fraternelle.

Peu d'appareils figurent, il est vrai, dans cette spécialité, au compartiment belge ; néanmoins nous ne pouvons omettre de signaler comme des mieux aménagés, les glacières et filtres de ménage, ainsi que les armoires exposées par MM. *Jolley et Cie*, 2, rue des Poissonniers, à Bruxelles, de même que les appareils pour conserver la viande, du prix de 75 francs, fabriqués par M. *Duchâtelet*, à Pecq, près Tournai.

M. *Louis Guérette*, 60, rue Neuve, à Bruxelles, est aussi inventeur d'un système breveté pour conserver la viande, le gibier, les volailles, etc., système dont il expose les plans ainsi que des spécimens du prix de 35 à 50 francs.

J. CARTUYVELS.

Statistique des importations et exportations des bois
et mélasses, sucres, fari

			1866		1867	
			Quantités. Hectolitres. Kilogr.	Valeurs. Fr.	Quantités. Hectolitres. Kilogr.	Vale Fr
			hectol. à 100°		hectol. à 100°	
Boissons distillées.	Eaux-de-vie de toute espèce.	Importation . .	14,758	1,102,081	16,006	1,606
		Exportation . .	12,834	1,052,975	11,607	1,277
			hectol.		hectol.	
	Liqueurs.	Importation .	35	70,112	368	73
		Exportation . .	30	6,042	79	15
	Autres liquides alcooliques.	Importation . .	70	28,044	87	34
		Exportation . .	»	»	1	
Boissons fermentées.	Bières.	Importation . .	24,047	502,211	27,087	544
		Exportation . .	4,197	84,288	4,565	88
	Vinaigres.	Importation . .	4,607	115,386	4,549	114
		Exportation . .	338	8,474	218	5
			kil.		kil	
Conserves alimentaires	A l'eau-de-vie et au sucre.	Importation . .	74,823	209,504	103,934	291
		Exportation . .	69,996	195,989	37,501	104
	Autres.	Importation . .	330,584	795,402	450,938	1,082
		Exportation . .	63,654	152,770	120,333	288
	Levûre.	Importation . .	1,418,092	709,046	»	637
		Exportation . .	343,563	171,782	»	515
Sucrerie et raffinerie.	Sirops et mélasses.	Importation . .	867,644	173,529	1,520,722	456
		Exportation . .	7,476,629	1,495,326	9,379,514	2,813
	Sucres bruts.	Importation . .	20,949,012	13,616,858	19,420,734	12,429
		Exportation . .	26,912,366	15,070,925	25,889,085	14.497
	Sucres raffinés.	Importation . .	444,020	346,336	1,175,149	905
		Exportation . .	16,602,261	12,963,803	12,733,729	9,804
	Farine, son, fécules et moutures.	Importation . .	28,774,779	11,509,919	20,483,997	10,241
		Exportation . .	8,206,145	1,723,290	7,333,924	2,200
Pâtes.	Amidon.	Importation . .	sont compromises dans les pâtes.		68,001	47
		Exportation . .			867,949	607
	Biscuits, macaroni, vermicelle, etc.	Importation . .	620,434	558,391	466,792	513
		Exportation . .	620,699	465,524	53,651	50

…llées, fermentées, conserves alimentaires, levûre, sirops, amidon et pâtes.

1868		1869		1870			
	Valeurs. Fr.	Quantités. Hectolitres. Kilogr.	Valeurs. Fr.	Quantités. Hectolitres. Kilogr.	Valeurs. Fr.		
à 100°		hectol. à 100°		hectol à 100°			
493	2,004,830	22,785	2,283,621	137,563	11,701,698		
500	1,815,295	21,734	1,956,524	35,402	3,190,616		
l.		hectol.		hectol.			
495	98,900	586	117,202	789	157,800		
63	12,582	61	12,188	51	10,168		
70	27,936	96	38,408	124	49,520		
1	400	3	1,200	0.5	200		
788	702,889	38,572	770,833	36,179	725,660		
40	80,548	5,283	106,789	5,553	111.459		
54	141,539	5,756	144,126	6,499	162,623		
70	18,002	475	12,072	129	3,231		
		kil.		kil.			
96	301,549	120,207	336,580	101,703	284,768		
99	138,317	208,448	583,654	102,143	286,000		
45	1,187,388	428,551	1,028,522	338,545	812,028		
70	338,808	25,262	55,829	85,942	206,261		
	709,937	»	1,233,221	»	1,534,232		
	319,264	»	337,341	»	203,322		
04	484,201	2,753,403	826,021	3,889,548	1,361,342		
56	1,695,911	8,669,988	2,600,996	5,763,126	2,017,094		
90	11,983,690	20,142,193	14,703,801	20,671,575	15,090,104		
8	15,995,105	35,106,583	22,819,279	37,488,066	22,867,720		
5	947,572	1,906,486	1,639,578	1,932,676	1,642,775		
7	10,865,222	11,028,492	9,484,503	11,313,213	9,641,731		
0	10,627,905	40,226,438	18,101,897	27,832,926	12,524,817		
2	2,067,583	7,512,481	1,878,120	8,839,486	2,209,871		
6	116,897	227,418	136,451	240,348	144,268		
2	944,721	1,973,726	1,183,436	1,463,447	879,868		
7	706,423	693,312	623,981	145,023	580,520		
[illegible]	66,969	54,267	37,987	183,618	128,533		

Statistique des importations et exportations des boiss… et mélasses, sucres, fari…

			1871		1872	
			Quantités. Hectolitres. Kilogr.	Valeurs. Fr.	Quantités. Hectolitres. Kilogr.	Valeu… Fr.
			hectol. à 100°		hectol. à 50°	
Boissons distillées.	Eaux-de-vie de toute espèce.	Importation . .	8.757	766,877	9,031	382
		Exportation . .	46,254	3,840,319	101,285	3,242
			hectol.		hectol.	
	Liqueurs.	Importation . .	422	84,420	592	118
		Exportation . .	302	62,310	40	8
	Autres liquides alcooliques.	Importation . .	158	63,304	111	49
		Exportation . .	1	400	4	1
Boissons fermentées.	Bières.	Importation . .	39,582	991,423	43,953	1,100
		Exportation . .	7,751	193,450	8,983	225
	Vinaigres.	Importation . .	13,165	329,360	25,026	625
		Exportation . .	1,209	42,033	560	15
			kil.		kil.	
Conserves alimentaires	A l'eau-de-vie et au sucre.	Importation . .	171,888	481,286	161,236	451
		Exportation .	106,354	297,791	23,631	66
	Autres.	Importation . .	665,988	1,598,371	664,937	1,595
		Exportation . .	86,348	207,235	19,627	47
	Levûre.	Importation . .	»	1,735,706	»	2,297
		Exportation . .	»	135,219	»	232
Sucrerie et raffinerie.	Sirops et mélasses.	Importation . .	1,670,187	1,235,939	2,358,284	1,603
		Exportation .	15,265,119	11,294,708	12,666,911	8,613
	Sucres bruts.	Importation . .	16,339,715	13,071,772	18,183,549	13,819
		Exportation . .	67,875,070	44,118,795	62,926,466	14,531
	Sucres raffinés.	Importation . .	4,015,510	3,774,579	5,372,067	5,049
		Exportation .	13,218,678	12,425,557	8,781,514	8,254
	Farine, son, fécules et moutures.	Importation . .	32,333,009	19,399,805	36,144,432	19,879
		Exportation . .	8,729,672	2,618,902	16,746,579	4.180
Pâtes.	Amidon.	Importation . .	329,808	247,357	383,055	268
		Exportation . .	2,512,542	1,884,256	2,609,801	1,838
	Biscuits, macaroni, vermicelle, etc.	Importation . .	824,945	948,687	1,117,514	1,173
		Exportation . .	173,916	156,524	114,099	91

llées, fermentées, conserves alimentaires, levûre, sirops amidon et pâtes.

1873		1874		1875		1876	
tités. litres. ogr.	Valeurs. Fr.	Quantités. Hectolitres. Kilogr.	Valeurs. Fr.	Quantités. Hectolitres. Kilogr.	Valeurs. Fr.	Quantités. Hectolitres. Kilogr.	Valeurs. Fr.
l. à 50°		hectol. à 50°		hectol. à 50°		hectol. à 50°	
1,345	692,398	13,470	780,754	20,250	804,742	17,100	697,507
3,478	3,740,077	101,067	5,461,887	68,696	3,022,633	55,648	2,225,935
ctol.		hectol.		hectol.		hectol.	
654	130,876	738	147,580	713	128,366	816	146,949
42	8,392	84	16,756	42	7,508	54	9,767
160	72,175	115	54,654	112	53,195	138	65,507
9	3,892	3	1,544	6	2,936	2	1,021
1,464	1,289,351	47,039	1,178,481	57,407	1,437,332	60,473	1,516,588
6,739	170,252	7,156	179,953	5,898	147,802	7,656	191,600
9,545	590,978	31,337	626,780	35,116	877,945	37,003	925,199
192	4,074	825	16,500	228	5,693	45	1,129
kil.		kil.		kil.		kil.	
2,996	540,389	202,372	566,641	249,129	697,562	267,995	750,386
3,871	38,839	84,372	236,236	61,063	170,976	6,019	16,853
1,853	988,447	339,193	814,067	298,595	716,623	375,836	902,006
0,166	336,398	158,885	381,324	142,451	341,882	351,788	844,291
»	3,111,847	»	3,678,962	»	3,758,847	»	4010,518
»	153,015	»	453,545	»	194,181	»	81,437
1,674	1,712,670	9,051,513	2,353,393	7,948,441	1,748,657	9,691,480	2,422,870
0,062	4,000,025	11,152,903	2,899,755	2,984,633	656,619	5,323,693	1,330,924
3,865	12,839,544	20,633,428	14,030,731	18,091,082	11,940,114	18,982,777	12,528,633
9,648	37,817,789	71,665,834	40,849,525	68,979,239	37,248,789	58,186,547	32,002,601
2,988	2,849,170	3,607,301	2,885,840	3,022,424	2,417,939	2,712,193	2,251,121
4,264	9,119,667	12,192,029	9,753,623	12,335,291	9,868,233	10,388,098	8,622,121
8,755	34,907,253	53,133,823	29,223,603	76,420,401	34,389,180	70,117,241	35,058,620
0,101	4,155,030	10,448,130	2,612,032	8,628,378	2,070,811	11,015,750	2.753,937
1,861	503,895	776,252	543,376	1,134,484	623,966	2,571,312	1,542,787
9,770	3,607,327	4,956,579	3,469,605	5,534,800	3,041,140	4,692,251	2,815,351
7,827	888,610	965,176	1,013,425	1,005,262	854,472	1,385,253	1,246,710
6,393	115,934	214,568	171,654	211,523	137,490	262,661	183,863

L'HORTICULTURE BELGE

La commission belge avait chargé un comité spécial du soin de diriger tout ce qui concernait au point de vue horticole, la participation de la Belgique à l'Exposition universelle de Paris. Ce comité était composé de MM. de Cannart d'Hamale, président, Linden, Doucet, Ronnberg, Alfred Allard, A. de Cock, de Ghellinck de Walle, de Kerchove de Denterghem, E. de Puydt, Gillekens, Kegeljan, Lucien Linden, Edouard Morren et Van Geert.

Le programme de l'Exposition universelle avait fait la part belle aux produits horticoles. Tout un groupe, le neuvième, était réservé à l'horticulture. Les diverses classes de ce groupe comprenaient les produits suivants :

CLASSE 85. — *Serres et matériel d'horticulture.*

a. Outils du jardinier, du pépiniériste et de l'horticulteur.

b. Appareils d'arrosement, d'entretien des gazons.

c. Grandes serres et leurs accessoires. Petites serres d'appartement et de fenêtre.

d. Aquariums pour plantes aquatiques.

e. Jets d'eaux et appareils pour l'ornement des jardins.

CLASSE 86. — *Fleurs et plantes d'ornement.*

Espèces de plantes et spécimens de cultures rappelant les types caractéristiques des jardins et des habitations de chaque contrée.

CLASSE 87. — *Plantes potagères.*

Espèces de plantes et spécimens de cultures rappelant les types caractéristiques des jardins potagers de chaque contrée.

CLASSE 88. — *Fruits et arbres fruitiers.*

Espèces de plantes et spécimens de produits de culture rappelant les types caractéristiques des vergers de chaque contrée.

CLASSE 89. — *Graines et plantes d'essences forestières.*

Espèces de plantes et spécimens de produits de culture rappelant les procédés de peuplement des forêts usités dans chaque pays.

CLASSE 90. — *Plantes de serre.*

Spécimens des cultures usitées dans divers pays, en vue de l'agrément ou de l'utilité.

Les légumes et les fruits avaient été compris dans les divers concours de la classe 73 du septième groupe (Produits alimentaires). Cette classe comprenait :

a. Tubercules : pommes de terre, etc.
b. Légumes farineux secs : haricots, lentilles, etc.
c. Légumes verts à cuire : choux, etc.
d. Légumes racines : carottes, navets, etc.
e. Légumes épices : oignons, ail, etc.
f. Salades, cucurbitacées, citrouilles, melons, etc.
g. Légumes conservés par divers procédés.
h. Fruits à l'état frais; fruits secs et préparés : prunes, figues, raisins, etc.
i. Fruits conservés sans le secours du sucre.

Peu d'exposants belges avaient répondu à l'appel de la commission.

Nous avons lieu de regretter que les nombreuses sociétés d'arboriculture et de pomologie qui existent en notre pays n'aient pas pris part à ces deux concours, et se soient malheureusement abstenues de prendre part à l'Exposition universelle. Cependant, en tête des sociétés d'arboriculture de Belgique, nous avons le Cercle d'arboriculture, créé à Gand en 1864 et dirigé depuis cette époque par un comité directeur composé des professeurs de l'école d'horticulture de cette ville, MM. Burvenich, Rodigas, Pynaert et Van Hulle. Ce cercle compte aujourd'hui près de deux mille membres; il publie en français et en flamand un Bulletin mensuel dans lequel on trouve outre d'intéressants articles, émanant des principales nota-

bilités scientifiques de la Belgique, une planche chromolithographiée avec soin et donnant chaque mois le portrait d'un fruit recommandable. L'influence du Cercle est très-grande : elle s'est fait sentir à diverses reprises de la manière la plus favorable en Belgique soit par la création de grandes expositions internationales de fruits, soit par l'institution de concours de vergers et de jardins légumiers. C'est en grande partie aux efforts de son comité qu'on doit d'avoir vu la Société provinciale d'agriculture de la Flandre Orientale instituer un des concours les plus importants qui aient eu lieu en Belgique. Elle organisa le premier concours de cette nature dans notre pays.

La Société d'arboriculture de Liége a seule pris une part active et remarquée à l'Exposition. Les fruits qu'elle avait envoyés occupaient près de 75 mètres carrés : ils appartenaient à plus de 2000 espèces différentes. Deux hautes récompenses ont été décernées à la vaillante Société Liégeoise : un grand prix et un diplôme d'honneur. Les amateurs qui ont vu cette admirable collection de fruits de toute nature et de toute espèce, ont été unanimes à applaudir à la légitimité d'un triomphe aussi complet et aussi incontesté. Citons encore parmi les exposants dont les envois ont été admirés à juste titre, M. Grégoire Nelis, le célèbre pomologue de Jodoigne auquel nos jardins doivent les meilleures variétés de poires (médaille d'argent); M. Joseph Capenick, de Gand (mention honorable); MM. Charles Careel de Bachte-Maria-Leerne, François Dauphin de Renaumont lez-Libramont, Gustave de Haspe d'Ath, et les sociétés horticoles et agricoles Dodonée d'Uccle et Dorothée de Malines qui avaient envoyé des collections complètes et souvent renouvelées de légumes et de fruits. M. Joseph De Goes de Bruxelles avait exposé des raisins, et les médailles précédemment remportées par cet exposant aux Expositions de Vienne et de Paris doivent nous faire applaudir à la constance de ses efforts. M. Lefebvre-Lambelin, cultivateur à Taintignies prenait part aux concours de cette classe par un envoi important de légumes.

L'importance de la culture maraîchère en Belgique est peu connue. On ne se doute guère qu'un hectare de jardin légumier produit annuellement des récoltes dont la valeur moyenne dépasse 900 francs; en Belgique, l'ensemble des jardins potagers occupait déjà en 1860 une superficie de plus de 34,981 hectares (1). Toutes les so-

(1) Voir l'Exposé de la situation du royaume publié en 1861.

ciétés d'Horticulture, de Botanique et d'Agriculture prennent le plus grand intérêt au développement de cette partie de la richesse nationale. Dans la plupart des expositions des concours spéciaux sont réservés; souvent même, des sociétés instituent des expositions ayant uniquement pour but de réunir les produits des cultures maraîchère et fruitière du pays.

Comme en 1867 et pour les mêmes motifs, les maraîchers étaient peu nombreux à l'Exposition Universelle. Le Cercle du Progrès horticole et arboricole d'Ixelles, avait seul exposé une belle collection de légumes qui obtint le diplôme équivalent à la médaille de bronze. La cause de l'abstention de nos jardiniers est fort simple. Ainsi que le disait avec raison M. Morren, dans un de ses beaux rapports sur l'Exposition de 1867: « Ce n'est guère dans les Expositions, ni locales ni universelles, qu'on peut s'enquérir des procédés » et des produits des maraîchers. Ces modestes et rustiques producteurs, astreints à un labeur beaucoup plus rude que celui de la » pratique agricole, ne participent guère à la vie sociale. Leurs » expositions à eux sont les marchés publics, et seulement ceux qui » se tiennent à l'aube, quand la lumière luit à peine; ils semblent « s'effaroucher du grand jour. On sait combien il faut quémander » pour attirer les maraîchers aux concours publics, et nous ne surprendrons personne en disant qu'ils n'étaient relativement pas plus » nombreux à l'Exposition universelle de 1867 qu'à la plupart des » Expositions ordinaires. Ils n'ont que faire, eux, des primes et des » réclames de concours qui ne leur valent pas un client de plus au » marché. D'ailleurs, la culture maraîchère, comme toute autre production, doit être excitée et encouragée seulement jusqu'au degré » de perfection qu'elle peut atteindre, et puis abandonnée à ses » propres forces. L'ignorance, l'isolement et la routine sont encore » si vivaces dans cette industrie et lui semblent si fort inhérents, » que nous ne saurions trop varier et prodiguer les conditions d'améliorations et de progrès: nous citerons le travail à l'étranger, les » conférences publiques, les jardins modèles, les associations locales » et la diffusion de l'instruction. En pareille matière, il faut prêcher » d'exemple et, à ce titre, honorer les amateurs-maraîchers qui » introduisent dans leur potager les procédés les plus perfectionnés » et qui prennent part aux concours publics. »

La classe 85 comprenait les serres et le matériel d'horticulture. Peu d'exposants belges avaient pris part à ce concours: MM. Eekhout fils, de St-Denis-Westrem, L. Fuchs, d'Ixelles, H. Mertens, de

Bruxelles, L. Rosseels aîné, de Louvain, C. Smits, de Forest, H. J. van Hulle, de Gand, représentaient seuls la Belgique dans cette classe. Tous exposaient des plans de jardins. Il est à regretter qu'aucun plan des grandes serres qui existent en Belgique n'ait été exposé. Tous les visiteurs de l'Exposition, en voyant les plans de la superbe serre de Laeken, eussent pu apprécier le haut intérêt que porte à l'horticulture nationale S. M. Léopold II. Elevée au milieu du magnifique parc de Laeken, cette serre monumentale présente un aspect grandiose. La vaste rotonde qui en forme le point central a 58 mètres de diamètre et 30 mètres de hauteur. La longueur totale de la serre est de 120 mètres et la largeur des deux bas côtés est de 15 mètres. Trente-six colonnes soutiennent l'élégante coupole que surmonte la couronne royale. C'est une des plus belle créations de M. Balat, l'éminent architecte bruxellois. Elle a été construiie par la Société des ateliers de la Dyle.

A côté des serres de Laeken, notre pays cite avec orgueil les Jardins d'hiver de MM. Warocqué à Mariemont, de Ghellinck de Walle à Wondelghem lez-Gand, Madame Legrelle d'Hanis à Anvers, de Kerchove de Denterghem, à Gand, etc. Les collections de ces amateurs sont célèbres; nous ne voyons pas toutefois leurs noms figurer parmi ceux des lauréats de l'Exposition internationale de 1878. Seul, M. Ghellinck de Walle, y avait envoyé quelques plantes et ses magnifiques cycadées y remportèrent une médaille en argent.

De quoi proviennent ces abstentions si regrettables? Nous trouverions, si nous avions à en rechercher toutes les causes, matière à écrire des volumes aussi nombreux tout au moins que l'Encyclopédie : nous nous bornerons à en signaler brièvement quelques-unes. La première cause est certes l'amour quelque peu jaloux de l'amateur qui, après avoir élevé avec peine une plante délicate, a peur de l'envoyer à une exposition où elle souffrira beaucoup. Arrachées aux serres où on les entoure de tant de soins et de tant de précautions, les plantes sont exposées à des températures si diverses et à des traitements souvent si barbares que beaucoup meurent au milieu de leur triomphe. Les amateurs passionnés hésitent à envoyer à une exposition des plantes dont la valeur est souvent très considérable et qui, la plupart du temps, ne peuvent pas être remplacées. Cette abstention des amateurs s'explique d'autant mieux que, de mai à juin, la plus inexplicable confusion régnait, disait-on, dans l'arrivée et le placement des objets exposés. A cette cause d'abstention est venue à la même époque se joindre un nouveau motif de

défiance. Les exposants aiment à être jugé par un jury dans lequel leurs intérêts sont judicieusement défendus par des juges de leur pays. Dans le principe, la commission française refusa d'admettre comme jurés pour les concours de quinzaine les jurés suppléants belges désignés par le Gouvernement. Malgré tout le talent, le zèle et le dévouement qu'il y mettait, le seul juré titulaire belge ne pouvait faire si longue et si difficile besogne. C'est ce que comprirent trop tard, hélas! les administrateurs de l'Exposition internationale. Quand ils accordèrent aux jurés suppléants belges le droit de prendre part au jugement des concours de quinzaine, le mal était fait; le mauvais effet du refus produit. Beaucoup de concurrents qui s'étaient fait inscrire ayant décidé de se retirer du concours, avaient cessé de préparer leurs plantes en vue de les exposer à Paris. Ne l'oublions pas, en effet : il n'en est pas des concours d'horticulture comme d'autres concours. Un bottier veut exposer : la paire de bottes destinée à l'exposition sera faite d'avance de manière à pouvoir être envoyée quel que soit le moment où son propriétaire se décide à prendre part à l'exposition ; une plante, au contraire, doit être soignée pendant de longs mois afin de pouvoir être exposée à un moment donné, et, ce moment passé, elle cesse d'être ce que nos voisins, les horticulteurs anglais, appellent un *spécimen-plant*. On conçoit facilement dès lors combien la première décision de la Commission française, venant au début de l'Exposition décourager les amateurs, a été de nature à enrayer bien des efforts et à diminuer le zèle des exposants.

Les dispositions arrêtées à Paris pour les locaux destinés à recevoir les plantes, firent aussi reculer bon nombre d'exposants. Il y a quelques années, personne ne songeait à considérer l'horticulture comme une industrie. Les jardiniers étaient des artisans auxquels on reconnaissait du talent, du savoir et du mérite, mais on avait peine à croire que la culture des fleurs fût autre chose qu'un passe-temps agréable toujours, luxueux souvent. Il a fallu en Belgique la création de grands établissements opérant sur une immense échelle et exigeant des capitaux considérables, pour convaincre les adversaires du mouvement horticole de la réalité et de la puissance d'une industrie qui exporte chaque année pour plusieurs millions de produits dans le monde entier. Seuls, paraît-il, les organisateurs des Expositions universelles ne comprennent point l'importance de cette industrie. On lui concède volontiers, comme aux Beaux-Arts, le droit de réunir dans de vastes locaux, des expositions spéciales où ne sont admis que

ses produits. Les expositions internationales de fleurs et de plantes, ouvertes à Gand, à Bruxelles, à Cologne, à Amsterdam, à Florence, furent de toute beauté et le succès en fut unanimement constaté : mais autant ces expositions sont belles quand les produits horticoles se présentent seuls, autant on dispute à ceux ci la place quand ils paraissent à une exposition universelle. L'horticulture expie alors cruellement sa grandeur passée : sa situation dans ces grandes expositions internationales ressemble fort à celle du vieux roi détrôné que Sophocle a mis sur la scène : « Pauvre, demandant peu, recevant moins encore ! »

Cette année encore, on pouvait constater à l'Exposition de Paris les défauts nombreux du placement des produits horticoles. Les serres, formaient quatre sections : la première au Trocadéro, côté gauche, en tournant le dos à la Seine, comprenait cinq serres exposées par MM. Dormois, Mery, Laillet, Ferry, Leblond ,et du côté droit, une serre exposée par M. Tronchon. La deuxième section se trouvait quai d'Orsay, au Champ-de-Mars, à droite et à gauche du pont d'Iéna : elle comprenait treize serres exposées par MM. Michaux, Maury et Haekel, Lagras, Nathiès, Mathian et fils, Cochu, Société Saint-Sauveur lez-Arras, etc., etc. La troisième section, était placée dans le parc du Champ-de-Mars. Les serres qui la composaient, étaient construites par MM. André, Isambert, Boissin, Lamotte et Sohier. Enfin la quatrième section des serres était située devant l'Ecole militaire et se composait des serres exposées par M. Erenthe. Comme on le voit, les plantes de serre étaient disséminées de tous côtés. Un pareil placement des produits est évidemment fort défectueux. Ees plantes échappent souvent aux regards des amateurs et le public, forcé d'entrer pour les admirer dans des serres petites, étroites et d'un accès souvent difficile passe presque toujours indifférent devant les collections même les plus remarquables. Réunies et groupées, les collections de plantes produiraient un effet certain : elles permettraient aux amateurs de comparer entre eux les différents lots exposés et de plus, on attirerait le public à l'exposition horticole en lui montrant, non plus quelques lots isolés, mais un ensemble aussi séduisant qu'intéressant.

Chaque quinzaine, cette exposition devrait être renouvelée. Il n'en est pas, hélas ! des plantes comme des autres objets : beaucoup se fanent peu de temps après leur entrée à l'Exposition ; elles s'étiolent vite, et un grand nombre meurent des suites de leur triomphe, Il est donc impossible de les réunir toutes à la même heure. La commis-

sion française avait institué fort judicieusement sous ce rapport, des concours différents, se succèdant de quinzaine en quinzaine.

Ne pouvant rendre un compte détaillé de tous ces concours, nous préférons borner ce rapport à un aperçu général de l'industrie horticole belge en 1878.

Nous avons déjà constaté l'abstention regrettable des exposants belges dans la classe 75. Il existe toutefois en Belgique des constructeurs de serres et des architectes de jardins dont la réputation est européenne : nous ne trouvons que six exposants belges à Paris : MM. Eeckhoute, fils, L. Fuchs, Mertens, Rosseels aîné, Smits et H. J. van Hulle. Nous eussions été heureux de voir la Belgique entrer d'une manière plus complète dans la lice de ce grand tournoi international. Dans cette section M. Lucien Linden, obtint une médaille d'or ; M. L. Rossels aîné, à Louvain, une médaille d'argent et une médaille de bronze fut décernée à MM. L. Fuchs et H. J. van Hulle.

La culture des fleurs est en Belgique plus répandue que dans tout autre pays : toutes les classes de la population y prennent le plus vif intérêt. Il est peu de maisons ouvrières dans nos grandes villes et principalement à Gand, aux fenêtres desquelles on ne rencontre — pour me servir des vers d'un charmant poëte —

Une caisse d'œillets, un pot de giroflée,
Qui laisse choir au vent sa feuille étiolée
Et du soleil oblique implore le rayon.

Sans remonter à Charles V, le puissant empereur espagnol qui, au milieu de ses campagnes africaines, songeait à son jardin de Gand et y envoyait des collections de plantes et de graines, récoltées dans les pays qu'il avait conquis, nous avons le droit de nous enorgueillir, nous, simples et modestes amateurs de plantes, d'avoir vu plusieurs de nos souverains partager notre amour pour les fleurs et prendre souvent rang parmi les plus importants amateurs du monde entier. Nous avons déjà parlé de la serre de Laeken ; nous avons indiqué ses vastes proportions. Il est inutile, croyons-nous, de donner celles des jardins d'hiver des grands amateurs gantois, anversois et hennuyers dont nous avons cité les noms. Des monographies spéciales ont été consacrées à la plupart d'entre eux. Toutefois, constatons-le : à côté de ces grands protecteurs de l'horticulture, la Belgique compte un nombre considérable d'amateurs qui ont des serres plus petites, mais fort intéressantes par le choix et le nombre des collec-

tions qu'elles renferment. Les orchidées, ces charmantes et délicates créations de la nature tropicale, sont cultivées avec talent, dans les serres si riches de Madame la Princesse de Ligne, à Belœuil, de M. Warocqué à Mariemont, de MM. Fernand et Dieudonné Massange de Louvrex. Les journalistes anglais ont été unanimes, lors d'une tournée horticole qu'ils firent dans notre pays, à constater l'énorme valeur de ces précieuses collections, ainsi que de celles de M. Kegeljan à Namur. M. De Moulin à Mons, possède une magnifique collection de plantes grasses (Cactus, Euphorbiacées, etc.) ; M. de Puydt, le zélé secrétaire de la Société d'Horticulture de Mons, a réuni les plantes du Cap et, grâce à une culture soignée, il est parvenu à conserver plusieurs spécimens remarquables de plantes introduites il y a longtemps mais devenues aujourd'hui presque introuvables.

A Bruges, nous rencontrons un nombreux groupe d'amateurs éclairés et intelligents qui, sous l'impulsion de M. L. Thooris, le zélé secrétaire de la Société provinciale de Bruges, organisent de belles expositions annuelles et possèdent les jardins les plus coquets et les mieux soignés, peut-être, de la Belgique. A Bruxelles, il existe un grand nombre d'amateurs sérieux et d'aucuns comme M. Lemonnier ont, dans des expositions internationales, maintenu la renommée horticole de notre pays. Les collections de fougères et de palmiers de cet amateur peuvent être citées au nombre des plus importantes et des plus considérables de la Belgique.

Nous avons parlé déjà de Madame Legrelle d'Hanis d'Anvers, dont les collections sont universellement connues tant par leur nombre que par leur beauté et leur richesse. A côté du nom de cette dame aussi aimable que savante, vient se placer un nom nouveau, celui de M. Van den Wouver, Président du Cercle floral d'Anvers. Cet amateur s'est placé à la tête de nos compatriotes par les brillants succès qu'il a remportés à Paris (médaille d'or). Ses Cycadées ont été fort remarquées et à juste titre : il y avait dans cette collection de magnifiques spécimens des Zamia Lindeniana Reg., Encephalartos Ghellincki, Cycas Normanbyana, Cycas Ruminiana, Macrozamia corallipes. A cet envoi si important M. Van den Wouver avait joint un lot de Bromeliacées ainsi que plusieurs fougères arborescentes aussi remarquables par la force de leur développement que par la beauté de leur culture. Le Dicksonia antarctica de cet exposant était une plante remarquable à tous égards.

A Gand, le groupe des amateurs de plantes, tout en étant moins considérable qu'autrefois, est encore assez nombreux pour assurer

cette ville la suprématie horticole de la Belgique. C'est dans cette ville qu'on rencontre du reste le plus grand nombre d'établissements horticoles; nous aurons à rappeler tantôt leurs noms; nous espérons pouvoir convaincre nos lecteurs que l'industrie horticole gantoise mérite d'être rangée parmi les grandes industries nationales.

Avant de parler des horticulteurs, signalons à l'honneur de la Belgique, le soin avec lequel, dans notre pays, on entretient les jardins botaniques. Ces musées de plantes vivantes sont dignes d'attirer l'attention de tous ceux qui s'occupent soit de botanique soit d'horticulture.

Le Jardin botanique de Bruxelles est le plus connu. Situé dans une position exceptionnelle, au centre de la capitale, dont il constitue l'une des principales merveilles, ce jardin est admirablement tenu tant au point de vue horticole qu'au point de vue scientifique. Une riche bibliothèque, des herbiers considérables, des serres où tous les végétaux sont cultivés avec le plus grand soin, un jardin dont l'accès est libre, et où sont rangées de la manière la plus précieuse une quantité de plantes de pleine terre, tout s'y trouve réuni pour faciliter à l'amateur comme au botaniste, l'étude de la science. Ajoutons que cette étude leur est encore rendue plus aisée par l'aménité charmante avec laquelle M. Crépin, l'éminent directeur du Jardin botanique de Bruxelles et ses collaborateurs MM. Marchal, Cogniaux et Lubbers mettent leur science et leur expérience à la disposition de tous ceux qui s'adressent à quelque titre que ce soit, aux conservateurs du Jardin botanique de Bruxelles.

A Liége, un homme dont le nom s'identifie aux progrés de l'horticulture belge, M. Edouard Morren, professeur à l'Université de Liége, dirige depuis de longues années le Jardin botanique de cette ville : ses travaux si considérables lui assurent une place considérable dans le monde scientifique et le succès constant de la *Belgique horticole* indique assez en quelle estime botanistes et amateurs tiennent aujourd'hui cette intéressante revue mensuelle. Ce qui est moins connu, c'est l'admirable collection de Broméliacées réunies par le savant professeur liégeois pour servir de documents vivants au grand travail qu'il prépare sur cette intéressante famille.

A Gand, le jardin botanique se distingue par le soin avec lequel MM. Kickx et van Hulle ont réuni une précieuse collection de plantes médicinales des tropiques et par la beauté de la culture des plantes rares, entre autres de la *Victoria Regia*. Ce fut au

jardin botanique de Louvain que Donkelaar découvrit la fécondation artificielle des fougères. Le jardin botanique de Malines est surtout remarquable par le soin munitieux apporté par M. de Vis à l'entretien de ses parterres et de ses massifs fleuris. C'est sous ce rapport le plus joli jardin de la Belgique. A Anvers, un savant micrographe, M. Van Heurck, vient de prendre la direction du jardin botanique : jusqu'aujourd'hui, ce jardin ne se distingue que par les richesses de son musée.

Ce n'est pas toujours dans les serres publiques de la Belgique que l'on doit chercher les plus grandes richesses de l'horticulture nationale. Nos établissements horticoles assurent à la Belgique une gloire incontestée et incontestable dans toutes les expositions internationales. Disons-le, du reste, à leur honneur : nos horticulteurs ne reculent devant aucun sacrifice pour assurer, maintenir et développer la renommée du pays. Ils exposent partout. Florence comme Saint-Pétersbourg a vu leurs succès et enregistré leurs triomphes. Au premier rang de ces triomphateurs nous rencontrons M. Linden. Lauréat du grand prix d'honneur à l'Exposition universelle de 1867, M. Linden aurait eu le droit de se reposer sur les lauriers conquis dans les grandes joûtes internationales d'Amsterdam, de Saint-Pétersbourg, de Londres, de Cologne, de Florence. Membre du jury, M. Linden s'était mis hors concours ; il avait toutefois désiré voir son nom, si souvent acclamé comme vainqueur, figurer encore parmi les exposants. Le jury lui décerna aux acclamations de tous les amateurs de plantes un grand prix hors concours, en même temps qu'une médaille d'or, de coopérateur, était accordée à son fils M. Lucien Linden. Le lot qu'il avait exposé était, pour la plus grande partie, composé de plantes introduites directement par son établissement. Non content d'avoir été l'un des premiers et des principaux explorateurs botaniques du Nouveau Monde, M. Linden se plaît encore aujourd'hui à rivaliser avec les grands établissements d'introduction de l'Angleterre. Il entretient dans tous les pays tropicaux des voyageurs qui expédient, à grands frais, à l'établissement de Gand, les plantes nouvelles découvertes par eux au fond de quelque gorge abrupte ou au sein de la forêt vierge. Les voyages de plusieurs des collaborateurs de M. Linden sont restés célèbres dans l'histoire de la botanique par les merveilles végétales qu'ils ont mises en lumière. Tout récemment, des fougères et des palmiers nouveaux ont été introduits, par leurs soins, de la Nou-

velle Calédonie, tandis que le voyage entrepris par M. André sur les indications et avec les conseils de M. Linden dotait l'horticulture belge de plusieurs plantes nouvelles et admirables appartenant à la flore de la Nouvelle Grenade et des bords de l'Amazone.

On remarquait à l'Exposition universelle, parmi les plantes exposées par le célèbre établissement gantois :

Massangea Lindeni.
Tillandsia tessellata.
— fenestralis.
— Lindeni.
Ceroxylon niveum.
Geonoma gracilis.
Kentia rupicola.
— Balmoreana.
— Lindeni.
— gracilis.
— (Cyphokentia) robusta
— Luciani.
Pritchardia macrocarpa.
— Aurea
Aralia elegantissima.
— spectabilis.
— Kentiæformis.
— reginœ.
Lomaria Neo-Caledoniæ.
Asplenium paleaceum.
Curmeria picturata.
Sphærogyne imperialis.
Dieffenbachia imperialis.
— Bonmanni.
— princeps.
— picta
Colocasia macrophylla Var.
Alocasia zebrina et metallica.
— Sedeni.
Todœa superba et intermedia
Anthurium Schertzerianum.
— crystallinum.
Adiantum Novæ Caledoniæ.
— Farleyense.
Cibotium Schiedei.
Marattia attenuata.
Vriesea princeps.
Tillandsia musaïca.
Dracæna Salmonei.
— Rebecca.
— Reali.
— Jongh.

Un autre établissement horticole de Gand, celui de M. Aug. Van Geert, avait également pris part à l'Exposition de Paris. Ses collections de 25 espèces de conifères de plein air et de 10 conifères nouvelles, étaient très-remarquées (médaille d'argent). Citons, au hasard, parmi les plantes exposées le *Sciadopitys verticillata*, l'*Abies cilica*, l'*Araucaria imbricata*, le *Chamœcyparis Nutkaensis arg. var.* au feuillage argenté, le *Thuyopsis dolobrata*, le *Chamœcyparis Boursieri erecta viridis*, le *Picea polita*, les *Abies concolor* et *Veitchi*, les *Chamœcyparis Boursieri lutescens*, etc., etc. Il en est d'établissements horticoles comme des grandes maisons de commerce, et l'ancienneté de la firme est là encore presque toujours une garantie de l'excellence des produits.

Fondée au commencement du siècle par Jean van Geert, cette maison est aujourd'hui dirigée par son petit-fils, et sa réputation s'est constamment maintenue au rang où l'avait placé dès l'abord

son fondateur. A côté d'elle, et datant aussi de plus d'un demi-siècle, nous rencontrons à Gand les grands établissements de Jean Verschaffelt (dirigé par M. Jean Nuyttens-Verschaffelt) et de Louis van Houtte à Gentbrugghe. Ces établissements jouissent d'une renommée universelle. C'est par milliers que leurs catalogues se répandent dans l'univers. Ajoutons que l'établissement van Houtte tient toutes les spécialités de l'horticulture, depuis les graines les plus vulgaires, jusqu'aux plus précieux joyaux de la Flore tropicale, et, si élevée était l'ambition de son fondateur, qu'il ne se contenta pas de la gloire de l'horticulteur, mais qu'il voulut y joindre celle du publiciste. C'est par lui que fut entreprise une œuvre colossale qui a remporté partout et toujours les premières et les plus brillantes distinctions: nous voulons parler de la *Flore des serres et des jardins*, publication iconographique de la plus haute valeur.

A côté de ces établissements dont la renommée est européenne, combien d'autres n'aurions-nous pas à signaler? Il en est tant, que nous craignons d'en oublier un grand nombre. Au premier rang, nous avons encore à citer celui de M. Louis de Smet. Ses importations d'Agave mexicaine et la culture parfaite de ses plantes lui ont valu depuis longtemps les plus hautes récompenses. Indiquons encore parmi les importantes maisons se livrant à la culture des végétaux d'ornement, les firmes d'Haene (anciennement Dallière), Spae, Pynaert-van Geert, Baumann, F. Burvenich, van Driessche-Leys, Story, Desbois, Vervaene, veuve Charles Boelens et fils (médaille d'argent), Wyckaert (médaille de bronze) et tant d'autres, dont les serres établies dans les environs de Gand, sont annuellement visitées par les horticulteurs de la France, de l'Allemagne et de l'Angleterre. Ce qu'on fait à Gand par an de Camélias et d'Azaléas, est réellement incroyable: c'est par millions que ces plantes s'exportent chaque année; il est vrai que la culture de ces plantes atteint à Gand les dernières limites de la perfection. Si l'Exposition horticole eut été ouverte le premier mai, c'est-à-dire à la date fixée, on eut de nouveau, sans nul doute, pu admirer comme en 1867, la perfection avec laquelle nos jardiniers cultivent les azalées de l'Inde. Certains horticulteurs excellent, comme M. Boelens, dans la culture des végétaux d'ornement; les Phormium qu'il avait exposés étaient fort remarquables. A côté de ces jardiniers gantois, nous aurons à citer les horticulteurs — et ils sont nombreux — qui dans le pays entier consacrent leurs efforts au développement de l'horticulture. M. Charles van Geert d'Anvers, a réuni dans ses magnifiques pépi-

nières de Calmpthout, une des plus considérables collections d'arbres et d'arbustes de pleine terre. Les serres de Jacob Makoy, à Liége, ont conservé sous l'habile et intelligente direction de M. Wiot la grande réputation dont elles jouissaient. A Bruges, M. Vincke de Jonghe cultive avec soin les plantes commerciales par excellence, les camélias, les jeunes palmiers, les végétaux de l'Australie. Sa collection de Chamærops, Corypha et Phœnix ainsi que ses beaux Phormium lui ont valu en 1878 une médaille d'or.

Nous aurions mauvaise grâce, avant de terminer cet aperçu trop rapide et forcément incomplet de la situation de l'horticulture belge en 1878, de ne parler ni des Sociétés horticoles, ni des Ecoles d'horticulture. La plus ancienne et la plus importante était celle fondée il y a près d'un demi-siècle à Gendbrugghe, par Louis van Houtte, et transférée depuis quelques années au Jardin botanique de la ville de Gand. Dirigée par MM. Kickx, Van Hulle, Rodigas, Pynaert et Burvenich, cette école jouit en Belgique et à l'étranger d'une juste et légitime réputation. A côté d'elle, sa sœur, son émule et sa rivale, l'Ecole de Vilvorde doit sa prospérité à l'esprit énergique et persévérant de son directeur, M. Gillekens, et au talent de ses professeurs MM. Cogneaux, L. Fuchs, A. Joris et de Vinster. A Tournay, il a été fondé ces dernières années une école d'horticulture appelée à rendre de grands et sérieux services, grâce au mérite de son directeur et de ses professeurs MM. Heughebaert, Griffon et Liagre. Enfin, rappelons que le gouvernement a institué dans de nombreuses communes des conférences publiques sur la taille des arbres fruitiers. Les jours auxquels ces conférences ont lieu sont fixés par M. le Ministre de l'Intérieur et annoncés par la voix du *Moniteur belge*.

Les Sociétés d'horticulture sont si nombreuses en Belgique, qu'il n'est presque pas de ville un peu importante qui n'ait la sienne ; il en existe même souvent dans les villages. Toutes contribuent à répandre, par des expositions et des conférences, le goût de l'horticulture. Alost, Andennes, Anvers, Arlon, Audenaerde, Beveren, Binche, Borgerhout, Bornhem, Bruges, Bruxelles, Chatelet, Courtrai, Deinze, Forest, Frameries, Gand, Hasselt, Héron, Huy, Ixelles, Laeken, Lebbeke, Ledeberg, Liége, Lierre, Lokeren, Louvain, Malines, Marchiennes, Menin, Mons, Namur, Opwyk, Saint-Nicolas, Schoonaarde, Sprimont, Steenhuyze, Tamise, Terwagne, Tihange, Tongres, Tournay, Uccle, Verviers, ont des Sociétés d'horticulture florissantes. C'est à toutes ces sociétés que notre pays doit la prospé-

rité de l'horticulture nationale. Si l'Angleterre rivalise avec nos grands établissements pour l'introduction dans les cultures européennes des végétaux nouvellement découverts dans les régions à peine explorées des deux Mondes, notre pays dépasse beaucoup cette contrée par l'importance du chiffre d'affaires réalisé chaque année. C'est, avons-nous dit, par millions qu'on exporte les plantes de la Belgique et ce sont des millions aussi que chaque année les pays étrangers viennent payer à nos horticulteurs. Aujourd'hui comme au XVI[e] siècle, comme au temps de Caudenbergh, de de Blasere, de Triest, la Belgique est par excellence le pays des fleurs et Gand en est sous ce rapport la capitale. Si nous devions rechercher les causes de cette prééminence de notre pays dans le domaine horticole, nous ne pourrions mieux faire que de répéter ce qu'écrivait notre ami M. Ed. Morren, en 1867 : « Notre caractère national, enclin au sensualisme artistique, notre situation topographique à la limite des régions tempérées et au voisinage de la mer, et enfin, notre sol meuble et fertile, nous paraissent les causes principales du développement de l'horticulture. Celle-ci se place, chez nous, entre les beaux-arts et les arts industriels. Nos horticulteurs, tout en étant d'excellents industriels, qui entendent parfaitement leurs intérêts commerciaux, sont aussi des artistes amoureux de leur art et de leurs productions. »

C'est par cet éloge si légitime et si vrai de nos horticulteurs que nous terminerions ce rapide aperçu de l'horticulture belge en 1878, si nous n'avions à prier ceux dont involontairement nous avons négligé de citer les noms, de bien vouloir excuser les oublis que nous avons commis. L'indulgence est la première des vertus de l'amateur des fleurs : c'est à elle que nous nous adressons en la priant de bien vouloir s'exercer le plus largement possible vis-à-vis de l'auteur de cet article.

OSWALD DE KERCHOVE DE DENTERGHEM.

ARBORICULTURE

On a souvent appelé la Belgique « le Jardin de l'Europe. » Depuis le jour où de Lichtervelde a vanté la bêche d'or, notre pays, à partir de ce fameux plaidoyer agricole de 1826, a vu la division de la propriété donner à son sol une plus value extraordinaire; parce que, comme le disait de Lichtervelde : « Dans une petite exploitation les » améliorations peuvent se faire par parcelles, tandis qu'en grande » culture, elles sont souvent trop conséquentes pour déterminer le » fermier à en faire les avances, surtout s'il n'a pas la jouissance de » sa ferme pour longtemps ; ce qui n'est pas reçu par l'usage. »

C'est sur cette terre peu favorisée par le climat, bénie par l'intelligence humaine que s'est exercé l'art pomologique.

Qu'il nous soit permis de rendre hommage à la science et à la persévérance de ces introducteurs, cultivateurs, propagateurs et semeurs belges qui portent les noms de : d'Hardenpont, Van Mons, Bivort, d'Esperen, Grégoire-Nélis, Bouvier, Deschamps, Berckmans, de Jonghe, Coloma et Capiaumont, qui ont pour continuateurs les Dumortier, de Puydt, Gilbert, Grégoire, Galopin, Descardre, E. Pynaert, Buisseret, Gillekens et tant d'autres.

La pomologie agricole fut la première à récolter les bénéfices des essais tentés par ces travailleurs intelligents et capables qui enrichirent nos collections d'espèces nouvelles d'arbres fruitiers.

Dans les neuf provinces on cultive les fruits à noyaux, à pepins et à coque. Mons, Tournai, Courtrai, Liége, Huy, Namur, Louvain, Malines, Jodoigne, Binche, Gand, Bruges, Anvers n'ont cessé depuis la seconde moitié du siècle dernier de donner une heureuse impulsion à la science pomologique. Elles ont vulgarisé cette science, et dans

un cercle très éloigné dont chacune d'elles étaient le centre, elles ont conquis les vergers des campagnes en répandant les meilleures variétés d'arbres fruitiers. Tous les pays de l'Europe cultivent des fruits belges, et en Amérique, comme le dit très-bien M. Gilbert : « Les fruits belges sont aussi répandus que dans leurs contrées natales. »

La pomologie moderne était née en Belgique. Le Hainaut fut le berceau de la pomologie expérimentale (d'Hardenpont) et de la pomologie scientifique (Alexandre Bivort); son sol et son climat favorisent surtout la culture du prunier, du poirier et du pommier. Le sol profond et argilo-calcaire de Tournay, nous donne des fruits à dessert de premier choix et l'exportation des meilleures variétés de poires et des fruits à noyau de la région Tournaisienne est considérable.

Deux Sociétés surtout répandent les idées progressistes en arboriculture, ce sont : La Société d'Horticulture et d'Agriculture de Tournay, fondée le 9 juillet 1818 et la Société Royale d'Horticulture de Mons.

La Flandre Occidentale possède de nombreuses variétés d'arbres fruitiers parfaitement cultivés, grâce aux conférences assidûment suivies et données par la Société provinciale d'Horticulture et de Botanique; c'est à cette Société que l'on doit les progrès réalisés dans la région sablonneuse.

Des établissements spéciaux, travaillant en vue du commerce de fruits, offrent à cette source de richesse nationale un aliment précieux.

Les vergers de cette province et principalement ceux qui sont situés près du littoral de la mer, cultivent une cerise justement renommée, appelée : la cerise de Bruges.

C'est sous l'égide du Cercle d'Arboriculture de Belgique qu'est placée la Flandre Orientale. Nous ne pouvons être mieux renseignés qu'en citant un extrait du rapport de M. Oswald de Kerchove de Denterghem, imprimé aux annexes de « L'Agriculture Belge » (1).

« Dans nos vergers, les bonnes variétés sont généralement gref-
» fées sur francs issus de graines. Sur le mérisier, on greffe les va-
» riétés de cerises, de bigarreau et de guignes demandées par le
» commerce. Les sauvageons, qui proviennent du semis de variétés

(1) L'agriculture Belge. Rapport présenté au nom des sociétés agricoles de Belgique et sous les auspices du Gouvernement au congrès agricole international de Paris en 1878; par Emile de Laveleye.

» rustiques (Strassbaüme) sont préférés pour servir de sujets aux
» poiriers et aux pommiers.

» . . . .

» . . . .

« Les fruits sont achetés sur place et par arbre. Ils sont revendus » ensuite, soit à des négociants qui les exportent en Angleterre, soit » à des marchands qui les colportent de commune en commune. » Dans le premier cas, ce sont surtout les pommes, les noix et les » cerises qu'on achète ; dans le second cas, ce sont les cerises et les » poires d'été qu'on achète, parce que leur maturité coïncide avec » l'époque des kermesses (fêtes communales annuelles), où ces fruits » se vendent par mille. Les prix varient de 16 à 18 francs les 100 » kilogrammes. Les fruits destinés à l'exportation, sont choisis dans » les variétés dont l'épiderme n'est pas délicat et présente une belle » coloration (rouge ou jaune doré). Les pommes tardives sont sur- » tout recherchées. On les paie de 20 à 22 francs les 100 kilo- » grammes. On les emballe dans d'énormes tonneaux ou des paniers » et on en expédie chaque semaine de grandes quantités en Angle- » terre. Les fruits des cerisiers, surtout ceux qui ont, comme le » bigarreau noir, une chair ferme, et supportent parfaitement le » transport, sont vendus de 10 à 12 francs l'arbre, vers la fin » d'avril. En général, l'acheteur fait faire à forfait la cueillette, l'em- » ballage et le transport à la station voisine, à raison de 3 centimes » le kilogramme. Les noyers se vendent en moyenne à raison de » 2 francs le panier de 50 kilogrammes (noix revêtues encore de » leur brou). «

Le sol sablonneux de la Campine qui s'étend sur toute la province d'Anvers et qui recouvre la moitié septentrionale de la province de Limbourg, ne se présente pas comme un pays de production pour la culture des arbres en verger. La récolte des fruits y est limitée à la consommation locale ; mais grâce à la Société de Pomologie d'Anvers, nous pouvons espérer d'approprier les essences végétales au sol, et d'imprimer ainsi un mouvement favorable et utile au développement de la pomologie agricole. Les essais ont indiqué la voie à suivre, et les terres labourables transformées depuis ces derniers temps en pâturages se prêtent admirablement à la formation de vergers et à la plantation du pommier surtout.

Le Limbourg nous laisse dans sa partie méridionale les pays de Looz, de Tongres et de Saint-Trond, qui cultivent les pommiers et les poiriers sur une vaste échelle. Là, commencent ces contrées de

l'Est de la Belgique, où se font les nombreux achats pour l'exportation.

Pas de province ne possède d'arbres d'aussi belle venue, que la province de Liége, et en général, l'Est de la Belgique; le dénombrement de ces arbres donnerait un chiffre très considérable. Le sol favorable à la végétation des arbres fruitiers est, sous ce rapport, d'une étonnante fertilité. Malheureusement, les gelées tardives du printemps détruisent assez souvent les promesses de récoltes.

Dans toute la province on cultive les poiriers et les pommiers ; les deux rives de la Meuse situées entre Huy et Maestricht nous donnent des variétés de cerises de bigarreau et de guigne dont la réputation n'est pas usurpée; la prune d'Altesse se rencontre partout ; il n'y a pas de pays où la Reine-Claude soit plus cultivée et les fruits à coque nous montrent dans chaque village plusieurs sujets pour les représenter.

C'est dans cette province que se concentre le mouvement d'exportation; l'Angleterre, la Hollande et l'Allemagne viennent nous enlever chaque année nos récoltes et ne nous laissent que des fruits très médiocres.

Le Cercle d'Arboriculture de Liége entrera en lutte au mois de septembre prochain, à l'Exposition internationale de Paris, avec les nombreuses variétés de fruits à pepins, qui se cultivent dans les jardins et dans les vergers de cette riche et fertile province. Cette Société qui, lors de la dernière Exposition internationale de Cologne, a remporté les premières palmes ne cesse de travailler au progrès de la pomologie ; et l'agriculture surtout lui est reconnaissante de ce qu'elle se met à la disposition de l'étranger pour lui donner tous les renseignements qui concernent la spéculation pomologique.

C'est dans la province de Liége et dans la partie méridionale du Limbourg, que se prépare cette sorte de sapa connue dans toute la Belgique wallonne sous le nom de sirop de pommes.

La fabrication du sirop, dans son principe, était limitée à la consommation locale. Elle a pris une extension telle que, à peine le sirop a été connu à l'étranger, il a provoqué l'exportation. Les demandes de ce produit ont nécessité une fabrication en grand, qui est devenue une véritable industrie et qui a même appelé à son aide la vapeur et la mécanique.

La fabrication du sirop à la vapeur s'est fixée dans les localités de Fléron, Looz et Oreye. A côté de nos grands fabricants de sirop qui en livrent chaque année au commerce des quantités considé-

rables et dont le prix s'est élevé depuis 1869-1870 de 40-45 francs à 60-100 francs, chaque cultivateur grand ou petit s'en occupe, et il y a souvent aussi parmi eux un siropier pour deux ou trois communes.

Si le sol de la Campine peut se soumettre à la conquête des arboriculteurs, l'altitude et le climat de la région ardennaise semblent vouloir résister à leurs efforts et refuser à la province de Luxembourg l'organisation des plantations fruitières. Cependant la zone jurassique de cette province présente certaines localités où des variétés adaptées au sol et au climat pourraient donner lieu à un trafic que l'on peut même supposer important. Les jardins attenant aux habitations et plantés d'arbres fruitiers sont, malgré les influences fâcheuses du climat, une preuve suffisante à la thèse de la culture des arbres fruitiers au point de vue de la grande production.

La province de Namur ne redoute, pas plus que la province de Liége, les plantations d'une faible importance. Le prunier est l'arbre de la zone calcareuse de cette province et les vallées de la Meuse et de la Sambre contiennent des vergers d'une grande étendue plantés du prunier : « la quëtsche commune » cultivée sous le nom de prune d'Altesse.

Les fruits après la récolte qui se fait de septembre en octobre sont séchés au four ou à la terraille; ils donnent un produit commercial qui ne s'est pas encore laissé contre-balancer par la concurrence. La qualité de nos quëtsches n'atteint pas la supériorité des prunes d'Agen plus connues sous le nom de prunes de Bordeaux ; mais notre climat s'oppose à l'introduction des prunes d'Agen et la renommée de ces dernières ne nuit nullement à nos producteurs qui ont peine à contenter les demandes pour l'intérieur et pour l'exportation.

L'étude des diverses variétés de prunes, les semis ou la sélection nous donneront, je n'en doute pas, un produit similaire qui, se prêtant aux plantations sur notre sol et sous notre climat sera capable de lutter avantageusement avec nos concurrents du Midi quant à la qualité du fruit séché.

L'exportation des fruits de la province de Namur depuis quelques années prend du développement; elle suit une marche ascensionnelle, et elle provoquera l'agglomération des exploitations pomologiques qui continueront à attirer davantage les acheteurs et les négociants intermédiaires.

Le Brabant est divisé par la Senne en deux régions. La région limoneuse du Brabant occidental et la région sablo-limoneuse du

Brabant oriental offrent au point de vue des variétés d'arbres fruitiers qui y sont cultivés le même aspect que les provinces de Liége et de Hainaut; le poirier et le pommier sont les principales espèces qui remplissent les vergers de cette province.

Uu coup d'œil jeté sur la statistique de la Belgique pendant la période décennale de 1866 à 1876 nous permettra d'apprécier par des chiffres les valeurs d'importation et d'exportation de fruits verts que donne le commerce spécial du royaume.

Statistique des importations et des exportations des fruits verts.

FRUITS VERTS.	1866		1867		1868	
	QUANTITÉS. Kilogr.	VALEURS. Francs.	QUANTITÉS. Kilogr.	VALEURS. Francs.	QUANTITÉS. Kilogr.	VALEURS. Francs.
Importation . .	»	128.287	»	167,592	»	221.202
Exportation. . .	»	2.695.399	24.517.577	7.355.273	15.717.815	4.715.345
	1869		1870		1871	
Importation . .	»	139.771	»	209.998	»	166.982
Exportation . .	12.264.570	3.679.311	9.485.622	2.845.687	9.905.749	2.971.725
	1872		1873		1874	
Importation . .	»	180.857	»	754.422	»	622.060
Exportation . .	6.338.389	1.901.517	5.371.304	1.611.391	17.169.000	5.150.700
	1875		1876			
Importation . .	»	572.497	»	483.566		
Exportation . .	16.323.959	4.897.188	13.153.141	3.945.942		

ANNÉE 1876. — COMMERCE SPÉCIAL

Importation des fruits verts. — Total des mises en consommation.

Les quantités n'étant pas renseignées à la statistique, nous nous bornerons à donner des valeurs.

IMPORTATION.

De Prusse	fr.	27,121
Du grand-duché de Luxembourg		13,989
Des Pays-Bas		68,843
D'Angleterre		17,846
De France		355,023
Des autres pays		744

EXPORTATION.

Quantités et valeurs des marchandises belges exportées :

	kilogrammes.		valeurs.
En Prusse	766.617	fr.	229,985
Grand-duché de Luxembourg	17.426	»	5,228
Pays-Bas	333.502	»	100,051
Angleterre	11.221.572	»	3.366.471
Suisse	3.250	»	975

L'exportation, en Angleterre, de fruits de toutes espèces a été :

En 1871	pour une	valeur de	fr.	2,679,000
» 1872	—	—		1,885,000
» 1873	—	—		1,522,000
» 1874	—	—		4,735,000
» 1875	—	—		4,069,009
» 1876	—	—		3,376,000

L'abricotier est soumis en Belgique à la culture en espalier ; greffé sur prunier myrobolan il donne pour notre pays des sujets plus rustiques et moins gommeux.

Les meilleures variétés de fraisiers sont cultivées en grand dans les environs de nos principales villes et donnent lieu à un commerce très-important ; les environs de Bruxelles fournissent la capitale ; ceux de Gand et de Bruges trouvent un débouché dans nos villes de bains du littoral de la mer, Ostende, Blankenbergh et Heyst ; nos maraîchers de Liége, alimentent nos villes d'eaux de Spa et de Chaudfontaine.

Le groseiller à maquereau n'est pas aussi estimé ni autant cultivé en Belgique qu'en Angleterre. Les Anglais en font des boissons économiques pour les habitants des campagnes, et, qui plus est, un vin de dessert qu'on a la prétention de comparer au meilleur champagne mousseux.

Les fraisiers, les groseillers à grappes et les framboisiers desservent l'industrie des sirops et des confitures. Cette industrie s'exerce par les liquoristes et les confiseurs de nos grandes villes, mais son siége principal est Bruxelles et Anvers. Le jardinet de la

chaumière aussi bien que le jardin potager du château contiennent en plusieurs variétés des plants de chacun de ces fruits et nos bonnes ménagères savent en tirer un excellent parti.

En Belgique les plus grandes précautions doivent présider à la plantation du pêcher. Un mur, chaperonné, protégé par des auvents ou paillassons, exposé au midi lorsque le terrain est froid, au levant lorsque le terrain est chaud et léger, une taille bien entendue, toutes ces exigences en ont abandonné la culture à nos grands propriétaires et à nos amateurs.

Cependant depuis ces dernières années quelques variétés nouvelles, rustiques et acclimatées nous font espérer de voir un jour le pêcher cultivé en plein vent.

Dans toute la Belgique la vigne garnit les murailles de nos châteaux, de nos villas et de nos fermes; la plupart de nos châtelains ont construit des serres à vignes parfaitement aménagées suivant les règles de la culture forcée; elles produisent des raisins qui se vendent à des prix très-élevés à nos marchands de comestibles. Nos vignobles des terrains quartzo-schisteux des rives de la Meuse et dont les principaux sont les vignobles de : Bas-Oha, Huy, Ampsin, Amay, Flémalle-Haute, Jemeppe lez-Liége, Vivegnis lez-Liége, nous donnent un petit vin très-estimé par les habitants du pays.

Les pépiniéristes et arboriculteurs diplômés sortant des écoles de Gand et de Vilvorde sont très nombreux, mais les principales pépinières sont réparties comme suit :

Les pépinières royales de Vilvorde ; — de G. Galopin et fils, à Liége ; — Ch. Descardre, à Chênée ; — Loumaye, à Envoz lez-Huy; — Degey-Horn, à Huy ; — Saint-Victor, tenues par M. Dijon, à Huy ; — F. R. Burvenich, à Gendbrugge lez-Gand ; — Narcisse Gaujard, à Gand ; — Pynaert-Van Geert, à Gand ; — Annendyck, à Ruysbroeck ; — L. Boddaert, à Deinze ; — de Goes, viticulteur, à Schaerbeek lez - Bruxelles ; — Van Houtte, à Gendbrugge lez-Gand ; — Hennus, à Tongres.

Trois vœux doivent être émis en faveur de l'Arboriculture fruitière par les pomologues, les arboriculteurs et les sociétés de pomologie :

1° Répandre l'instruction de la taille des arbres et surtout des soins à donner aux arbres de verger.

2° Etablir dans chaque province des stations fruitières et des pépinières modèles où l'amateur et le fermier pourraient se renseigner sur les espèces à cultiver et s'adaptant à son terrain ; où ils

pourraient obtenir des arbres ou des greffes, recevoir d'un homme capable les instructions nécessaires à la culture de telle ou telle variété et la dénomination exacte de ces variétés; où le commerce de fruits et des industries qui s'y rattachent aurait son bureau de renseignements pour l'exportation, le mode d'emballage, d'expédition, etc.

3° Former une fédération des Sociétés ne s'occupant exclusivement ou principalement que de la science pomologique.

Tels sont les vœux que nous exprimons et dont l'intérêt général semble réclamer une prompte réalisation.

Bibliographie : Annales de pomologie Belge et étrangère publiées par la Commission royale de Pomologie. — Les fruits Belges, par Ch. Gilbert. — L'agriculture belge y compris les annexes, par Emile de Laveleye. — Situation de la Pomologie agricole de l'Est de la Belgique et des industries qui s'y rattachent par Troupin-Morren.

TROUPIN - MORREN.

Depuis la rédaction de notre article, le Cercle d'arboriculture de Liége a pris part à neuf concours pomologiques organisés à Paris pendant la première quinzaine d'octobre 1878 à l'occasion de l'Exposition universelle. Ce Cercle est sorti premier dans les neuf concours, ce qui lui a valu l'honneur d'un grand prix. Sa grande collection de pommes et de poires comptait près de deux mille variétés. Voici pour la Belgique le résultat officiel et les noms des lauréats à l'Exposition de Paris :

GRAND PRIX.

Cercle d'Arboriculture de Liége (Diplôme).

MÉDAILLES D'ARGENT.

Grégoire (X.), de Jodoigne.
Société centrale d'Arboriculture de Bruxelles (Diplôme).

MÉDAILLES DE BRONZE.

Cercle horticole d'Ixelles (Diplôme).
Goes (de), de Schaerbeek (Bruxelles).

MENTION HONORABLE.

Capeinick (Is.), de Gand.

NOS COLLABORATEURS

Avant de terminer notre ouvrage qu'il nous soit permis de citer quelques-uns de nos collaborateurs-exposants qui n'ont pas cru pouvoir parler de leurs produits.

M. C. Devos, chef de l'importante maison C. Devos frères, à Courtray, a su développer le commerce d'exportation des coutils belges dans l'Amérique du Sud.

Par son activité, son intelligence des affaires, les soins apportés à la régularité de la fabrication, cette maison a créé des débouchés nouveaux à l'industrie belge. Il était utile de signaler ce fait qui fait honneur à notre pays.

M. Duckerts, associé de la maison Duckerts-Naveaux de Verviers, a été en Amérique et comme M. C. Devos pour les tissus de coton et de lin, il est parvenu à développer pour l'industrie des filés de laine des marchés d'importation de matières premières et d'exportation des produits fabriqués.

M. Lebermuth a introduit en Belgique une industrie nouvelle, la fabrication des veaux cirés et des peaux de chèvres du Levant et en même temps il a développé considérablement l'exportation des cuirs corroyés dans l'Amérique du Nord et du Sud.

M. Emile Bede, qui a été à la tête d'un des plus importants ateliers de construction mécanique de Belgique, et qui a toujours été un chercheur infatigable, à l'affût de tous les perfectionnements dans la mécanique, a exposé des plans de machines.

M. Max Goebel, ancien directeur du Charbonnage de Chartreuse et Violette, et aujourd'hui un de nos ingénieurs-écrivains qui connaissent le mieux la question des charbons, a exposé une carte donnant la direction des transports du charbon pour les divers bassins du Nord de la France, de la Belgique, et de la Westphalie. Il a étudié

tout spécialement cette question des débouchés de l'industrie houillère et ses diverses publications sur cette matière font autorité.

On sait que M. Greyson a été chargé d'organiser à Paris l'exposition scolaire du Gouvernement belge qui a été fort remarquée et qui a obtenu le grand diplôme d'honneur.

L'institut cartographique militaire de Belgique est un établissement qui rivalise avec ceux d'Allemagne. Les travaux remarquables exécutés dans cette institution sont dans les mains de tous les ingénieurs, des savants et de tous ceux qui s'occupent de travaux de construction de chemins de fer, de routes et de canaux.

Notre collaborateur M. Adan, est à la tête de cet établissement et nous croyons inutile d'insister sur la valeur des travaux exécutés sous sa direction et qui ont été exposés à Paris.

M. Eug. Pavoux dirige la plus importante manufacture de caoutchouc du pays et tous nos collaborateurs qui ont eu à s'occuper des produits exposés par cette firme en ont fait le plus grand éloge.

Il est à regretter que M. Lechein qui a créé une fabrique de gants fort renommée n'ait pas cru devoir envoyer à Paris des échantillons de ses produits fort estimés à l'étranger.

Nous signalerons également que parmi nos collaborateurs, plusieurs ont reçu depuis peu des marques de distinction bien méritées.

Le Gouvernement français a nommé officier de la Légion d'honneur M. Em. de Laveleye, notre célèbre professeur à l'Université de Liége, pour ses travaux comme membre du jury de l'Exposition.

Il a nommé chevaliers de la Légion d'honneur MM. Greyson, et J. Duckerts à titre d'exposants.

Le Gouvernement belge a nommé M. O. de Kerchove de Denterghem gouverneur de la province du Hainaut.

Il a nommé M. Greyson directeur général de l'instruction moyenne au ministère de l'instruction publique.

Il a promu le major Adan au grade de lieutenant colonel d'état-major et l'a nommé directeur de l'institut cartographique militaire.

Il a nommé M. Aug. Schoy membre de la commission royale des monuments.

Enfin, l'Université de Louvain a appelé M. J. Cartuyvels dans son sein et lui a confié la chaire d'agriculture.

Il est fort honorable pour notre revue de compter parmi ses collaborateurs des hommes d'un mérite reconnu d'une façon si flatteuse.

Nos lecteurs s'associeront à nous pour leur adresser ici nos félicitations les plus sincères.

Qu'il nous soit permis de nous enorgueillir d'avoir pu réunir une pléiade d'hommes compétents; tous ceux qui ont lu les articles de nos collaborateurs ont déjà reconnu le mérite incontesté de leurs travaux.

Nous les remercions de leur concours et nous espérons que le public confirmera le jugement favorable des industriels.

Edm. FRÉDERIX.



LISTE ALPHABÉTIQUE DES EXPOSANTS

D

O

P

Q

R

S

T

V

TABLE DES MATIÈRES.

1er PARTIE.

2e PARTIE.

QUESTIONNAIRE

DEMANDES	RÉPONSES
1º Noms et prénoms ou raison sociale de l'industriel et domicile ; lieux de fabrication, d'exploitation, nombre d'ateliers.	
2º Indication sommaire des objets de sa fabrication. Spécialités fabriquées.	
3º Date de la fondation de la maison. Date de la prise de possession de la maison par le fabricant actuel.	
4º Nombre d'ouvriers employés, hommes, femmes, enfants.	
5º Nombre et espèces de moteurs. Somme totale de force de chevaux-vapeur disponible.	

Détacher le questionnaire et le bulletin de souscription, les remplir, les mettre sous enveloppe et adresser à M. Mertens, imprimeur, rue de l'Escalier, 22, à Bruxelles.

DEMANDES	RÉPONSES
6° Spécification détaillée des machines employées et autres appareils de travail, fours, cubilots, broches, machines-outils, etc.	
7° Objets dont le fabricant à introduit la fabrication dans le pays. Brevets et récompenses obtenues aux Expositions.	
8° Précautions et établissements humanitaires, assurances contre les accidents, caisses de prévoyance, de secours, hôpitaux, écoles, maisons ouvrières établies par l'industriel.	
9° Quantité, poids, volume de de la production normale et valeur.	
10° Quantités et valeurs des produits exportés et principaux débouchés.	
11° Autres données de l'industriel.	

LA BELGIQUE

A L'EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1878

PUBLIÉ SOUS LA DIRECTION

DE EDMOND FRÉDÉRIX

INGÉNIEUR CIVIL

2 volumes grand in-8° de 500 pages chacun

COMPLÉTÉ PAR :

LA BELGIQUE INDUSTRIELLE & COMMERCIALE EN 1878

par Edmond **FRÉDÉRIX**

1 volume grand in-8° d'environ 500 à 600 pages.

Bruxelles. Office de Publicité. — Paris. Ghio, galerie d'Orléans, Palais Royal.
Londres. Trübner et C°, 57 et 59, Ludgate Hill. — Leipzig. F.A. Brockhaus.



L'Exposition de 1878, comme toutes les précédentes, a donné naissance à divers genres de publications destinées à faire apprécier les produits exposés.

On peut les diviser en deux classes : les publications signées par les spécialistes et les publications anonymes ou simplement signées par un ou deux directeurs ou éditeurs responsables. Dans la première catégorie, on ne signale que les rapports des différents jurys et délégués du gouvernement, et quelques publications sérieuses ne s'occupant que d'industries spéciales. Dans la seconde catégorie, on peut ranger les articles insérés dans les journaux quotidiens ou spéciaux, les revues éditées par différents publicistes.

Pour les publications de cette seconde catégorie, chacun sait que, rédigées avec bienveillance pour les exposants, elles

ne sont que la mise en ordre de notes fournies par ceux-ci. Il ne pourrait d'ailleurs en être autrement, le temps et les connaissances universelles que nécessiterait un pareil travail, ne permettant pas d'employer un autre mode d'information.

Nous avons reçu maintes demandes d'insertions semblables, avec mention qu'elles étaient accueillies dans d'autres revues et, en effet, nous avons lu *textuellement* dans certains comptes rendus de l'Exposition les notices qui nous avaient été envoyées.

Nous n'avons pas voulu faire usage de ces informations intéressées.

Nos collaborateurs n'ont eu d'autre guide dans leurs appréciations des produits exposés que leurs connaissances spéciales et leur conscience.

Nous n'avons pas entrepris un ouvrage de réclames.

Les rapports des jurys sont publiés longtemps après que le souvenir des expositions a disparu. Les publications spéciales signées n'embrassent pas l'ensemble de la production d'un pays. Elles remplissent une autre mission : celle de comparer les résultats obtenus par certaines industries dans tous les pays. Il y avait donc une place à occuper, une lacune à combler.

Faire une appréciation *impartiale* des produits belges exposés, établir une comparaison générale entre la production de la Belgique et celle des autres pays, signaler les procédés nouveaux adoptés et les perfectionnements de la fabrication depuis dix ans, étudier la question des installations industrielles, faire ressortir les mérites de la fabrication belge, donner des conseils et des indications utiles aux producteurs belges en vue de développer leurs moyens de production, de les perfectionner et d'étendre leurs débouchés à l'extérieur, telle est la mission que s'est imposée le comité de rédaction.

La pensée dominante de notre revue est de faire une œuvre nationale complète, embrassant toutes les branches de notre activité intellectuelle et matérielle, rédigée entièrement par des Belges, écrite au point de vue belge, destinée à favoriser le développement de notre commerce extérieur en faisant

connaître par des écrivains autorisés et compétents, la valeur, l'importance, les qualités qui distinguent nos produits.

La signature des articles est la garantie de l'impartialité de l'œuvre.

Cette responsabilité acceptée par tous nos collaborateurs, donnera une valeur réelle à notre publication.

Le nom, le nombre et la variété des connaissances des collaborateurs est la garantie d'une œuvre sérieuse, durable, sans précédent.

Ce travail a été divisé en deux parties : la première comprend la revue de l'Exposition belge en deux volumes, et afin de faire mieux apprécier toutes les conditions économiques, morales, intellectuelles et matérielles de notre industrie, elle comprend également une revue de la situation des travailleurs, un examen de quelques travaux d'utilité publique, une appréciation de la situation de l'instruction et des beaux-arts, de leur influence sur l'industrie.

L'Exposition universelle, ne comprenant que 1,450 exposants belges, dont 1,100 industriels, alors qu'il existe dans notre pays à peu près 12,000 firmes de fabricants, le consommateur étranger n'aurait qu'un aperçu très-incomplet de nos industries, si nous nous bornions à ne signaler à leur attention que les industriels exposants.

Nous avons donc, dans la seconde partie du travail : **LA BELGIQUE INDUSTRIELLE & COMMERCIALE EN 1878,** établi une nomenclature statistique des différentes fabrications belges, dans laquelle sont compris les industriels exposants et les non-exposants qui ont bien voulu nous fournir des renseignements.

Dans cette nomenclature nous n'avions pas à apprécier des produits qui n'ont pas été soumis au jugement de nos collaborateurs.

Pour que cette nomenclature soit complète et présente un caractère de généralité qui en assure le succès, il est nécessaire que tous les industriels nous fassent parvenir le plus tôt possible les renseignements demandés par le questionnaire qui suit.

Notre premier volume a paru en Septembre. Il contient,

outre la liste des collaborateurs, celles de la commission organisatrice de l'Exposition, des comités permanent et exécutif, locaux et spéciaux, des membres du jury et des délégués au congrès international de l'agriculture, les articles suivants :

Avant-propos, par Edm. Frédérix. — **Œuvres d'art**, par M. Sulzberger. — **Exposition historique de l'Art ancien en Belgique**, par Eug. Dognée. — **Éducation et Enseignement**, par Em. Greyson. — **Imprimerie et Librairie**, par J. Dauby. — **Papeterie et Reliure**, par J. Dauby. — **Matériel et Procédés de la Papeterie, des Impressions et des Fonderies en caractère**, par J. Dauby — **Instruments de musique**, par Ad. Samuel. — **Médecine, Hygiène et Assistance publique**, par R. Harzé.— **Instruments de précision**, par G. Petitbois. — **Cartographie, Topographie**, par le lieutenant-colonel Adan. — **Armes**, par H. Renault. — **Matériel et Procédés de l'Art militaire**, par H. Renault. — **Industries diverses de l'Habillement**, par Eug. Pavoux. — **Produits chimiques**, par P. Marlin. — **Arts industriels**, par Eug. Dognée.— **Cristaux et Verreries**, par Ch. Tock. — **Industrie linière**, par C. Devos. — **Industrie du Coton**, par C. Devos. — **Laines et Soie**, par J. Duckerts. — **Tannerie**, par J. Rasquin. — **Corroirie**, par J. Lebermuth. — **Mégisserie et Ganterie**, par L. Lechein. — **Caoutchouc**, par Eug. Pavoux. — **Fabrication des Monnaies**, par Edm. Frédérix.

Le premier volume a 480 pages.

Le deuxième volume paraîtra en décembre. Il contient, outre la **liste des décorations et récompenses accordées aux exposants belges** les articles suivants :

Industries extractives, Charbonnages, Mines métalliques et Carrières, par M. Goebel. — **Mécanique**, par E. Bede. — **Matériel de chemins de fer**, par E. Cambier. — **Métallurgie du Fer et de l'Acier**, par O. Rongé et Edm. Frédérix.—**Fortifications d'Anvers**, par le major Lasserre. — **Batiments Militaires**, par le capitaine Leman. — **Nouvelles Installations maritimes a Anvers**, par Derote. — **Barrage de la Gileppe** par Derote. — **Barrages Mobiles de la Meuse** par Derote. — **Travaux d'assainissement de la Senne**, par Derote. — **Travaux exécutés par la Ville de Liége depuis 1857**, par Blonden. — **Architecture et Matériaux de Construction**, par A. Schoy. — **Métallurgie du Zinc, Plomb et Cuivre**, par Edm. Frédérix et J. Manne. — **Métaux ouvrés**, par Edm. Frédérix. **Industries diverses**, par Edm. Frédérix. — **Agriculture de la Belgique en 1878**, par Em. de Laveleye. — **Les Industries agricoles**, par J. Cartuyvels. — **L'Horticulture**, par O. de Kerchove de Denterghem. — **L'Arboriculture**, par Troupin-Morren. — **Situation des Classes laborieuses**, par Edm. Frédérix.

Le second volume aura 570 pages.

Ces deux volumes ayant 1050 pages, comprennent toutes les industries représentées à l'Exposition de Paris.

Le troisième volume formera un ouvrage spécial intitulé : **la Belgique industrielle et commerciale en 1878, par Edm. Frédérix.**

Il paraîtra dans le courant de février 1879.

Il sera précédé d'un article : RECHERCHES DES MOYENS DE DÉVELOPPER LE COMMERCE ET L'INDUSTRIE EN BELGIQUE, par Edm. FRÉDÉRIX.

Ce travail de 130 pages, sera suivi de différents renseignements sur les voies de communication par mer et de notices statistiques des firmes industrielles de la Belgique.

Afin de permettre aux industriels d'apprécier l'importance et l'utilité de ce travail au point de vue du développement de leurs affaires, nous donnons un aperçu de ces notices statistiques.

Nous avons classé toutes les industries en 21 groupes et dans chaque groupe nous avons établi des catégories.

Dans chaque catégorie, les industries similaires seront placées par ordre alphabétique, et lorsqu'une même firme industrielle exerce plusieurs genres d'industrie, elle est inscrite dans chacune de ces catégories avec renvoi de la notice à l'industrie principale.

Les industriels qui ont souscrit avant le 1er septembre aux deux volumes de : La Belgique à l'Exposition universelle de 1878, pourront obtenir le volume : la Belgique industrielle et commerciale en 1878, moyennant un supplément de 5 francs par exemplaire.

1er GROUPE.

INDUSTRIE DES PRODUITS DU SOUS-SOL.

Catégories : Carrières, mines métalliques, charbonnages, fours à coke, fabriques d'agglomérés, fours à chaux.

2e GROUPE.

MÉTALLURGIE DU FER ET DE L'ACIER.

Catégories : Hauts-fourneaux. — Aciéries. — Laminoirs.

ALEXANDRE SOHIER et Cie, à Monceau-sur-Sambre. — Maison fondée en 1864 et reprise par la firme actuelle en 1869. — Spécialités : Fers marchands, cornières, feuillards, fers profilés, fers fendus, rails pour mines et tramways, 400 ouvriers, 6 moteurs à vapeur d'une force totale de 475 chevaux. — Outillage : 2 marteaux-pilon, 3 cisailles doubles, 1 scie, 2 trains ébaucheurs, 2 trains marchands à 3 cylindres et 3 élévateurs, 5 fours à réchauffer, 5 chaudières horizontales, 3 verticales, 2 tours pour cylindres. — A introduit la fabrication des fers avec partie ronde et partie carrée pour la fabrication des boulons. — Petits fers fendus 2 1/4 × 1 6/10 m/m. — Production : 24,000 tonnes de fers finis. — Exportation aux Indes, en Chine, au Japon, en Australie, en Afrique, en Amérique, ainsi qu'en Asie Mineure.

3e GROUPE.

ATELIERS D'OUVRAGES EN FONTE ET FER.

Catégories : Forges. — Tréfilerie de fer et d'acier. — Clous et pointes de Paris. — Fabrique d'aiguilles et d'épingles. — Câbles de fils de fer et d'acier. — Fonderies de fer. — Fonderies de fonte malléable. — Fabrique de boulons, d'écrous, de rivets, de chaînes, d'outils, de tôles galvanisées, de toiles métalliques, de métaux perforés, d'instruments en fer, de poteries en fonte, fer étamé ou émaillé.

GOMRÉE-WALTHERY, quai de Longdoz, 45, à Liége. — Maison fondée en 1840. — Spécialité : fonderie de grosses pièces mécaniques en fer et de cylindres de laminoirs trempés. — 150 ouvriers, 1 machine à vapeur de 15 chevaux. — En 1850 a introduit en Belgique la fabrication des cylindres trempés pour laminoirs. — Production : 2,500 tonnes de pièces de fonte mécanique et de cylindres pour une valeur de 750,000 francs. — Exportation en Allemagne, en Hollande, en Russie, en France, en Angleterre, au Chili.

4e GROUPE.

MÉTALLURGIE DU CUIVRE, DU PLOMB, DU ZINC, DE L'ÉTAIN.

Catégories: Usines de réduction du cuivre, du plomb, du zinc. — Laminoirs, onderies et tréfileries de cuivre, de plomb, de zinc, d'étain. — Fabriques de blanc de zinc, de céruse, de minium.

SOCIÉTÉ ANONYME DE LA VIEILLE-MONTAGNE, siége social à Angleur. — Directeur : M. SAINT-PAUL DE SINÇAY. — Fondée en

1805, transformée en Société anonyme en 1835.— Spécialité : Fabrication du zinc et de tous les produits qui en dérivent. — 8 usines en Belgique, 6 en Allemagne, 6 en France, 1 en Suède, 2 en Algérie, 2 en Sardaigne. — 7,000 à 8,000 ouvriers employés. — 146 moteurs à vapeur et 33 hydrauliques d'une force collective de 4,523 chevaux-vapeur. — 30 médailles aux expositions de Belgique, de France, d'Angleterre, d'Italie, d'Autriche et d'autres pays, et le grand prix de 10,000 francs en 1867 pour ses institutions ouvrières. — Production normale : 75,000 tonnes de minerai de zinc, 8,000 tonnes de plomb, 100,000 tonnes de charbon, 45,000 tonnes de zinc brut, 36,000 tonnes de zinc laminé, 1,000 tonnes de zinc ouvré (chevilles, clous, etc.), 6,000 tonnes de blanc de zinc. — Exportation dans tous les pays civilisés et elle possède sur les principales places de l'Europe, de l'Amérique, de l'Australie des agents pour le placement de ses produits.

FRANCOTTE, PIRLOT, et Ce, rue Grétry, à Liége. — Maisons fondées l'une en 1830 par Pirlot, l'autre en 1839 par Francotte, réunies en 1861. — Spécialité : laminage du zinc, du cuivre, du laiton, tréfilerie de cuivre, de laiton, fabrique d'épingles. — Deux usines à Liége et à Chênée. — 300 ouvriers et 30 femmes et enfants. — 6 machines à vapeur et un moteur hydraulique, force totale 240 chevaux-vapeur. — Outillage : fours de fusion, 9 trains de laminoir, 1 batterie et 1 tréfilerie, machines à aiguiser et à refouler les épingles. — Médaille or Bruxelles 1841. Médaille mérite Oporto 1865. Production normale : 4,000 tonnes de zinc laminé, 1,200 tonnes de cuivre et de laiton, 150 tonnes de fil de cuivre et laiton, 30,000 kilog. épingles. — Exportation : moitié de la production en Europe et hors d'Europe.

5e GROUPE.

MACHINES ET MÉCANIQUES.

Catégories : Chaudronneries en fer et en cuivre. — Ateliers de construction de charpentes et ponts métalliques. — Machines à vapeur, machines-outils, fabriques de machines à coudre, machines pour filatures, machines agricoles, fabriques de pièces de matériel de chemin de fer. — Matériel roulant et fixe de chemin de fer. — Appareils de brasserie, sucrerie, distillerie. — Pompes à incendie et matériel de sauvetage. — Bascules et ponts-bascules. — Scierie de marbre et de bois.

WALTHÈRE LIBERT et Cie, rue Grétry, 160, à Liége. — Maison fondée en 1853, reprise en 1863 par la firme actuelle. — Spécialité : machines d'exhaure, d'extraction, appareils pour la préparation mécanique des minerais. — Autres fabrications : machines à vapeur, machines-outils. — 200 ouvriers. — 1 machine à vapeur de 25 chevaux. — Outillage complet d'atelier de construction. — Médaille 2e classe, Santiago-Chili 1874. — Production : machines diverses pour une valeur de 800,000 francs. — Exportation : Espagne, Italie, Russie, Hollande, Chili, La Havane.

SOCIÉTÉ ANONYME DE SAINT-LÉONARD, 1, faubourg St-Léonard à Liége. — Directeur : M. VAESSEN. — Fondée en 1836. — Spécialité : locomotives. Autres fabrications : machines à vapeur et machines-outils. — 600 ouvriers. — 3 machines à vapeur jumelles d'une force totale de 70 chevaux-vapeur. Outillage complet d'atelier de construction. — Brevets d'invention : pour une locomotive de forte rampe et courbes à petit rayon avec train universel, système Vaessen ; pour une locomotive de tramway, système Vaessen. — Médaille or Bruxelles 1841 et 1847. Médaille 1re classe Paris 1855. Médaille or Paris 1867. Médaille or Paris 1878. — Production normale : 60 locomotives et machines à vapeur diverses d'une valeur de 2 millions de francs. — Exportation : Espagne, Italie, Russie, Brésil, Suède, France, Suisse.

6e GROUPE.

INDUSTRIES TEXTILES.

Catégories : Lavoirs, filatures, tisseranderies, teintureries, blanchissages, imprimeries sur étoffes, de lin, de coton, de laine, de soie. — Fabriques de rubans, de lacets, de couvertures, d'ouate, de bonneterie, de fils à coudre, de dentelles, tulles. — Corderies et câbles en chanvre.

SOCIÉTÉ LINIÈRE DE SAINT-LÉONARD, quai St-Léonard, à Liége. — Directeur : M. DE MOOR. — Fondée en 1838, acquiert en 1874 la filature de Malines. — Spécialité : fils de lin et d'étoupe. — 500 ouvriers et 1,200 femmes et enfants dans les deux filatures. — 3 machines à vapeur jumelles et 2 machines simples d'une force totale de 950 chevaux-vapeur. — Outillage : 20,000 broches à Liége. 12,000 broches à Malines. — Médaille or Bruxelles 1841 et 1847. — Médaille d'honneur Paris 1855. — Médaille argent Paris 1867. — Médaille mérite Vienne 1873. Médaille argent Paris 1878. —

Production : 135,000 paquets de fil à Liége et 80,000 paquets à Malines d'une valeur totale de 5 millions de francs. — Exportation : France, Espagne, Italie, Suisse, Allemagne, Hollande, Angleterre.

7e GROUPE.

INDUSTRIES DU VÊTEMENT.

Catégories : Ateliers de vêtements confectionnés pour hommes et pour dames. — Ateliers de lingerie. — Fabriques de chapeaux, de chaussures, de caoutchouc, de gants. — Mercerie, fabriques de baleines, boutons, passementeries, d'ornements d'église.

8e GROUPE.

INDUSTRIES DE L'AMEUBLEMENT.

Catégories : Ateliers de marbrerie, de meubles, de tapisseries, de tapis, de menuiserie et de charpenterie, d'appareils de chauffage et d'éclairage, de quincaillerie, de serrurerie, de coffres-forts, de décoration. — Fabriques de bronze d'art et d'ameublement, de papiers peints, horlogerie, bijouterie.

TASSON et WASHER, 20, rue de l'Astronomie, à Bruxelles. — Maison fondée en 1831 et reprise par la firme actuelle en 1865. — Parquets mosaïques riches et ordinaires en bois naturels. — Menuiserie ordinaire et de luxe, mobilier pour banques, etc. — 250 ouvriers, 1 machine à vapeur de la force de 50 chevaux. — Outillage mécanique pour le travail du bois. — Distinctions : Bruxelles, médaille vermeil 1841 et 1847, Londres price medal 1851 et 1862, Paris 1re classe 1855 et 1867. Le Havre, or 1868, Altona, or 1868. — Lyon, or, 1868, Lyon, or, 1872, Naples, or 1871, Porto 1re classe 1865, Amsterdam, or 1869, Vienne, Progrès, 1853, Philadelphie, médaille et diplôme 1876, Paris médaille or, 1878. — Exportation dans tous les pays. — Les parquets se posent directement sur les gitages en pièces qui ont environ 5 mètres de long sur 2 mètres de large. Ils sont garantis contre tout retrait de bois. — Exécution de toutes espèces de dessins géométriques et d'ornements.

9e GROUPE.

IDUSTRIES DE PRODUITS DES DÉPOUILLES D'ANIMAUX

Catégories : Ateliers de tannerie, de corroirie, de mégisserie. — Fabriques de colles-fortes, de maroquinerie, de crins, de brosseries, de noir animal.

SOCIÉTÉ V. ÉVRARD et Cie à Rochefort. — Associé gérant : M. Eugène Houba à Rochefort. — Maison fondée en 1826 et reprise par la firme actuelle en 1873. — Tannerie de cuirs forts ou à semelle. — 10 ouvriers, un moulin et une hacherie mue par eau de la force de 6 chevaux-vapeur. — Production 3,000 cuirs par an, pesant 60,000 kil., valant au taux actuel 240,000 francs. — Ces cuirs viennent de l'Amérique.

BODART et Cie, rue de l'Ecluse, 9. à Louvain. — Maison fondée en 1873. — Laines de peaux lavées à dos et peaux tannées. — Exploitation à Wilsele près de Louvain. — 80 ouvriers. — 1 moteur à vapeur de la force de 60 chevaux. — Outillage : Pompe à haute pression, échardonneuses, turbines, presses à emballer, moulin à chauler, ramasse déchets, bacs à chauler, machines culbutantes. — Breveté pour un ramasse déchets automatique qui donne de bons résultats. — Médaille à Philadelphie 1876. — Production 300,000 kilogrammes par an. — Valeur 1 1/2 million dont 200,000 kil. valant 1 million sont exportés dans tous les pays de l'Europe,

10e GROUPE.

INDUSTRIES DE LA CÉRAMIQUE.

Catégories : Briqueteries, tuileries, fabrique de tuyaux en grès, produits réfractaires. — Poteries, faïences, porcelaines.

11e GROUPE.

INDUSTRIES DE LA VERRERIE.

Catégories : Manufactures de verres à vitres, de bouteilles, de glaces, de cristalleries.

SOCIÉTÉ ANONYME DES VERRERIES RÉUNIES DE BOUSSU, à Boussu, fondée en 1856 par M. Vanderborght, transformée en Société anonyme en 1874. — Spécialité : verreries et cristalleries. — 2 usines en Belgique, à Boussu et à Familleureux, 1 en France, à Blanc-Misseron. — 525 ouvriers, 190 femmes, 165 enfants. — En Belgique, 2 machines à vapeur d'une force de 35 chevaux. — Production normale : 1 1/2 million de francs de verreries et cristalleries, dont les 2/3 sont exportés en France, en Angleterre, aux Etats-Unis, en Hollande, en Chine et au Japon.

12e GROUPE.

INDUSTRIES DES PRODUITS CHIMIQUES.

Catégories : Fabriques de produits chimiques, alun, couleurs et vernis, gazomètres et produits dérivés. — Graisses et huiles, raffineries de pétrole et huile de schiste. — Sauneries. — Savonneries. — Parfumeries, bougies et chandelles. — Allumettes chimiques. — Produits pharmaceutiques d'exportation.

G. BOTELBERG et Cie à Melle lez-Gand. Maison fondée en 1843, reprise par la firme actuelle en 1875. — Outre-mer. — Bleus, verts, et violets, — 110 ouvriers. — 2 machines à vapeur d'une force totale de 104 chevaux-vapeur. — Outillage 40 fours à 3 étages à mouffles et à réverbères. — 150 paires de moulins, 10 bluttoirs, nombreux appareils broyeurs, cuves, chaudrons. — A introduit et perfectionné la fabrication d'outre-mer. — 14 médailles aux diverses expositions. — Production 600,000 kilogrammes annuellement représentant une valeur moyenne de un million de francs. — Exportation en Angleterre, en Amérique et sur les principaux marchés de l'Europe.

13e GROUPE.

MUNITIONS DE GUERRE.

Catégories : Armes, cartouches, capsules, poudre à tirer.

H. PIEPER, rue des Bayards, 28, à Liége. Maison fondée en 1866 — Pièces mécaniques pour armes. Spécialité: Canons doubles d'une pièce en acier et en damas, voitures d'ambulance, système Moors. 200 ouvriers, 1 machine à vapeur de la force de 50 chevaux. Brevets pour la fabrication des canons doubles d'une pièce en acier et en damas, pour des armes doubles et autres pièces de fabrication. Production : 125,000 canons de fusil par an pour une somme de 1,200,000 francs, dont les 3/4 sont exportés en Russie, Angleterre, Allemagne, Indes.

14e GROUPE.

INSTRUMENTS DE PRÉCISION, DE PHYSIQUE, DE CHIMIE, DE CHIRURGIE, ÉLECTRIQUES.

15e GROUPE.

INSTRUMENTS DE MUSIQUE A CORDES, EN BOIS, EN CUIVRE DE FABRIQUE, PIANOS ET ORGUES.

16e GROUPE.

INDUSTRIES DE LA LIBRAIRIE.

Catégories: Papeteries, fabriques de pâtes à papier, de cartes à jouer, de cartes géographiques, de cartons, de registres, de reliure, d'encres grasses et à écrire, d'articles de bureau. — Fonderie de caractères. —Imprimeries, lithographies, autographie, électographie, photographie. — Agences de publicité et journaux.

CHARLES CLAESEN, rue du Jardin botanique, à Liége. — Maison fondée en 1857. — Ouvrages ayant trait à l'application de l'art dans l'industrie. — Archéologie et enseignement. — 15 ouvriers. Presses à bras. — Médaille d'or Bruxelles 1868. — Médaille Londres 1871, Vienne 1873 et Philadelphie 1876. Paris argent 1878.

17e GROUPE.

CARROSSERIE.

Catégories: Fabriques de voitures. — Sellerie, bourrellerie.

18e GROUPE.

INDUSTRIES DES PRODUITS AGRICOLES

Catégories: Minoterie. — Amidonnerie. — Pâtes alimentaires. — Conserves alimentaires. — Brasseries, distilleries, sucreries, raffineries, rizeries. — Fabrique de chicorée, de chocolat, de cigares, de bouchons.

SOCIÉTÉ ANONYME DE LA RUCHE, à Gand. — Directeur-gérant M. Renard. Maison fondée en 1850, fabrication du sucre de betteraves, 340 ouvriers, 8 machines à vapeur de la force de 300 chevaux. — Production 1,200,000 kilogrammes de sucre, 5,250,000 kilogrammes pulpe et 450,000 kilogrammes mélasse pour une valeur de 1,600,000 francs. — Exportation en Hollande et en Angleterre.

19e GROUPE.

ENTREPRISES DE TRAVAUX PUBLICS.

20e GROUPE.

MAISONS D'EXPORTATION.

21e GROUPE.

SOCIÉTÉS FINANCIÈRES ET DE CRÉDIT.

LA BELGIQUE A L'EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1878

publié sous la direction de M. Edm. FRÉDÉRIX, ingénieur civil

COMPLÉTÉ PAR

LA BELGIQUE INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE EN 1878

par Edm. Frédérix

Je soussigné ……………………………………………

……………………………………………………………

déclare souscrire à ………… *exemplaire broché* ………… *exemplaire relié au prix de* ………… *fr. par exemplaire broché et de* ………… *fr. par exemplaire relié.*

…………………… Le …………………… 187

La souscription n'est reçue que pour l'ensemble des trois volumes.

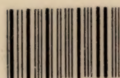
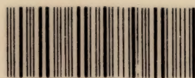
Prix des trois volumes brochés : 20 francs. — Prix des trois volumes reliés : 25 francs.

N. B. — Pour une souscription à cinq exemplaires ou plus, le souscripteur obtiendra la remise de libraire, soit cinq francs par exemplaire des trois volumes. — Il est interdit de payer aux courtiers le montant de la souscription qui sera encaissé par la poste.

Monsieur Ad. MERTENS, imprimeur

RUE DE L'ESCALIER, 22

BRUXELLES.



a39003 003095709b

